

Министерство образования и науки Российской Федерации ФГБОУ ВО
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт физики, технологии и экономики
Кафедра физики и математического моделирования

**Имитационное моделирование деятельности
организаций (на примере организации работы
социального отдела)**

Выпускная квалификационная работа

Направление: 09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль: Прикладная информатика в сервисе

Квалификационная работа
допущена к защите
заведующий кафедрой ФиММ, профессор
Сидоров Валерий Евгеньевич

дата

подпись

Исполнитель:
Хохолков Дмитрий
Сергеевич,
Группа БП-42

подпись

Научный руководитель:
Кошечева Елена
Сергеевна, к.п.н,
доцент

подпись

Екатеринбург 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРИОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	5
1.1 Подходы к управлению организацией	5
1.2 Методология и стандарты в моделировании процессов организаций ...	14
ГЛАВА 2. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СОЦИАЛЬНОГО ОТДЕЛА	26
2.1 Анализ рынка программных продуктов моделирования и регламентации процессов. Выбор программного обеспечения для решения поставленной задачи.....	27
2.2 Моделирование текущей системы заселения в общежитие	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ	81

ВВЕДЕНИЕ

Имитационное моделирование (симуляция) является одним из наиболее мощных методов анализа различных экономических, социальных, политических, технических, военных и иных систем. В общем случае, под имитацией понимают процесс проведения эксперимента на базе вычислительной машины с математическими моделями систем реального мира. Преследуемая цель такого эксперимента может быть самая разная, начиная от теоретического анализа системы, определения её свойств, и заканчивая решением конкретных практических задач, оптимизацией работы системы. По мере развития вычислительной мощности технических средств и программных продуктов, область применения имитационного моделирования существенно расширилась, метод зарекомендовал себя эффективным для анализа и оптимизации широкого спектра систем. В настоящее время он широко используется для решения внутренних задач малых организаций, так и для моделирования управления на макроэкономическом уровне.

Главное достоинство идеи анализа деятельности организации с помощью создания его модели - её универсальность. Моделирование структуры работы учреждения даёт наиболее развернутое представление о ходе её работы, ведущих качествах и недостатках. При грамотно построенной модели, этой информации вполне достаточно для ответа на подавляющее число вопросов, касающихся улучшения механизма работы организации, и в последствии, повышения её конкурентоспособности. Наглядность графических моделей положительно сказывается на восприятии информации, что позволяет оперативно вникнуть в механизм их работы. Это позволяет ответственным должностным лицам и непосредственно руководителям иметь всю необходимую информацию о работе своей организации, позволяющую анализировать, прогнозировать и совершенствовать её процессы.

Целью выпускной квалификационной работы является рассмотрение функционала имитационного моделирования процессов организаций, используя для этого специализированное программное обеспечение Fox Manager и Business Studio; моделирование процессов организаций. Для проведения моделирования был выбран процесс заселения в общежитие университета, вызвано это актуальностью тематики и высокими временными затратами на сам процесс заселения, из чего появляется необходимость поиска методов повышения его эффективности.

К задачам выпускной квалификационной работы относится:

- ❖ изучение теоретических знаний в области моделирования процессов предприятий,
- ❖ изучение программных продуктов Fox Manager и Business Studio,
- ❖ исследование аналогов на рынке программного обеспечения,
- ❖ исследование предметной области – процесс заселения в общежитие университета,
- ❖ моделирование исходного процесса,
- ❖ оптимизация процесса, способствующая повышению его эффективности.

ГЛАВА 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРИОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Подходы к управлению организацией

Прямым назначением моделирования деятельности организации, или бизнес-процессов, является анализ работы отдельных частей предприятия на каждом отдельном рабочем месте, а так же предприятия в целом, его взаимодействия с поставщиками, заказчиками, логистическими компаниями и прочими внешними учреждениями.

Единого подхода и формулировки определения понятия «моделирование бизнес-процессов» нет, перечислим наиболее часто встречающиеся:

моделирование бизнес-процессов – это эффективное средство поиска возможностей улучшения деятельности предприятия,

моделирование бизнес-процессов – это средство позволяющее предвидеть и минимизировать риски, возникающие на различных этапах реорганизации деятельности предприятия,

моделирование бизнес-процессов – это описание бизнес-процессов предприятия, позволяющее руководителю знать, как работают рядовые сотрудники, а рядовым сотрудникам - как работают их коллеги и на какой конечный результат направлена вся их деятельность,

моделирование бизнес-процессов – это метод, позволяющий дать стоимостную оценку каждому процессу, взятому в отдельности, и всем бизнес-процессам на предприятии, взятым в совокупности.

Сам термин «бизнес-моделирование» можно определить как определенным образом формализованный (в рамках конкретной методологии) процесс описания той или иной сферы деятельности предприятия, реализованный в программном обеспечении, в подавляющем случае, на коммерческой основе.

Бизнес-моделью является описание отдельно взятых процессов предприятия, или сферы работы предприятия в целом. Сюда можно отнести древо процессов, организационную структуру штата организации, внутренний и внешний документооборот и прочее.

Модель – это упрощенный условный или реальный образец, какого либо объекта или процесса, отражающий определенный набор качеств оригинала, необходимых для достижения поставленной цели. Самый простой пример модели – это глобус, глобус является моделью Земли, отражающий геометрические и географические параметры оригинала.

Определение «организации» в свою очередь чётко дано международной организацией по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) и прописано в серии стандартов ISO 9000:2005 - группа людей и средств с распределением ответственности, полномочий и взаимоотношений. Пример: компания, корпорация, фирма, предприятие, учреждение, благотворительная организация, предприятие розничной торговли, ассоциация, или же их части, или комбинации из них.

Бизнес-моделирование является концептуальным подходом, то есть предполагает предварительную разработку концепции моделирования, представляет из себя комплекс ключевых положений, определяющих общую направленность работы организации. Своё начало этот метод берет в года стремительного развития вычислительной техники, параллельно развиваясь и основываясь на их базе. Развитие условно можно разделить на 4 этапа[41]:

- ❖ 70-е годы XX века
- ❖ 80-е годы XX века
- ❖ 90-е годы XX века
- ❖ XXI век, наше время

70-е годы XX века славились внедрением и реализацией крупномасштабных проектов: разработки систем вооружений, запуски спутников, начало освоение космоса, постройка атомных электростанций и многое другое. Все эти процессы не могли не сказаться на

функционировании производственных государственных и частных компаний, бывших неготовыми к таким объемам и темпам работы. Анализ проблем функционирования привел к идеологии рассмотрения предприятия как организационно-технической системы, в состав которой входит:

- персонал;
- оборудование;
- вычислительная техника и программное обеспечение;
- способы их взаимодействия.

Это в свою очередь вызвало необходимость в разработке адекватных способов этих элементов в структурированном связном виде. Минимальные требования, которым должно было отвечать описание организации, следующие:

- однозначность;
- простота для возможности понимания специалистами различных предметных отраслей;
- компактность.

Одной из самых известных методологий описания организаций как организационно-технических систем, стала методология структурного анализа и проектирования систем SADT (Structured Analysis and Design Technique). Она была разработана американцем Дугласом Россом (D. Ross) в 1973 г. Особенно широкое применение получило одно из подмножеств SADT методология функционального моделирования IDEF0 (Integration Definition For Function Modeling). Инициатором ее разработки и дальнейшей стандартизации было Министерство обороны США. Методология IDEF0 успешно применялась в военных, коммерческих организациях для решения широкого спектра задач (от разработки программного обеспечения для оборонных систем до разработки систем материально-технического снабжения и управления финансами). Наличие возможностей и опыт применения IDEF0 в различных предметных сферах, наряду с растущей компьютерной поддержкой сделало ее еще более доступной в использовании.

Это в свою очередь, также привело к широкому использованию IDEF0 как методологии для описания бизнес-процессов организаций [2].

Популярность методологии во многом обусловлена простотой используемой нотации (Рис. 1), ключевыми компонентами которой являются функциональный блок, входящие и исходящие стрелки.

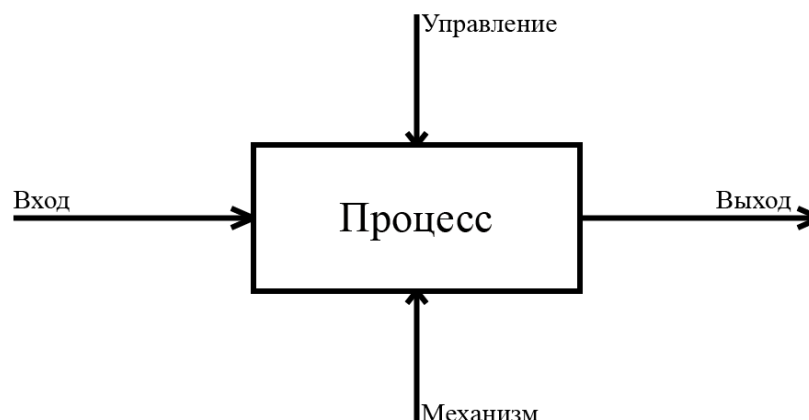


Рис. 1. Нотация IDEF0

За каждой из сторон блока, заключающего в себе процесс, закреплены определённые значения:

- левая сторона обозначает входы, т.е. что поступает на вход процесса и будет преобразовано;
- правая сторона - выход, т.е. что создается на выходе процесса в результате его выполнения;
- верхняя сторона - управление, т.е. какие требования необходимо выполнить или чем руководствоваться при исполнении процесса;
- нижняя сторона - механизм, т.е. какие ресурсы необходимы для исполнения процесса.

Таким образом, анализируя составляющие нотации, процесс можно определить как последовательность мероприятий для достижения поставленной цели, преобразующая Входы и Выходы с помощью Механизмов (Ресурсов) по правилам и требованиям, установленными Управлением.

Сильнейший толчок последующему формированию методов описания деятельности учреждений придало обширное внедрение персональных компьютеров и информационных систем в различных предметных областях. В свою очередь развитие и совершенствование методов управления организациями вызвало потребность в автоматизации бизнес-процессов, их описании и формализации на новом, более эффективном уровне.

В зависимости от целей, стоящих перед специалистами по автоматизации, было разработано достаточно большое число методологий для описания деятельности организаций, самые известные из которых:

- функциональное моделирование с использованием диаграмм потоков данных различных нотаций (Йордана/Де Марко, Гейна-Сарсона);
- информационное моделирование с использованием диаграмм "сущность-связь" различных нотаций (Чена, Баркера);
- моделирование бизнес-процессов в виде цепочки событий (нотация EPC);
- динамического функционального анализа на основе сетей Петри различного вида, функционально-стоимостного анализа.

Каждая из методологий (нотаций) в зависимости от целей предназначения и в силу имеющих место ограничений оптимально решала определённого рода задачу, стоящую перед специалистами по автоматизации.

Яркое развитие информационных технологий в 80-х годах XX века, рост объёмов разработки наравне с нарастающей необходимостью проектирования программного обеспечения, обеспечивающего должный уровень автоматизации и моделирования, привело к созданию обособленного направления программотехники – CASE-технологий (Computer-Aided Software/ System Engineering) [3].

CASE-средства дают возможность избежать сложностей ручного использования методологий в процессе моделирования (описания) бизнес-процессов, они являются средством автоматизации труда специалистов в

сфере разработки программного обеспечения (аналитиков, постановщиков задач, проектировщиков, программистов и прочих). Как правило, они дают возможность графического (визуального) описания бизнес-процессов с помощью какой либо методологии и нотации, обеспечивают благоприятную среду для коллективной работы специалистов на всех этапах работы: анализа, проектирования, разработки и сопровождения систем программного обеспечения [19].

В начале 90-х годов на зарубежном рынке программного обеспечения возникли первые системы, предназначенные для решения задач, сопряженных с координационными вопросами управления организациями. Этому способствовали следующие моменты[27]:

1. Появление богатого опыта моделирования бизнес-процессов при помощи CASE-технологий. Смена акцентов от задач автоматизации к решению задач общего менеджмента, в связи с осознанием первичного отношения моделирования бизнес-процессов к задачам их автоматизации.

2. Принципиальная смена бизнес-среды, в которой функционируют современные системы и технологии, такие как интернет, глобализация, доминирование на рынке потребителя и т.д.. Динамика изменений бизнес-среды стала такова, что компаниям приходится постоянно вносить поправки в свою систему управления: стратегию, бизнес-процессы и организационную структуру. Изменения системы управления из отдельных проектов и разовых акций превратилось в постоянный процесс, который должен протекать без потери контроля над действующей системой управления, обеспечивая достижение текущих целей ее функционирования.

Зарекомендовав себя, CASE-средства стали применяться не только в задачах автоматизации работы, а для более широкого спектра целей бизнес-анализа деятельности организации [28]. Благодаря чему появилась возможность реструктуризовать модель компании «как есть» и получить модель «как должно быть», с меньшим количеством изъянов, рисков и недоработок.

Логичным и планомерным шагом развития CASE-технологий стало моделирование и прогнозирование, направленное на решение организационных вопросов управления учреждением. CASE-технологии позволили ввести компаниям так называемый «регулярный менеджмент», то есть тщательно спланированная и прозрачная система управления организацией. Достигнуто это благодаря оперированию полным циклом системы управления: стратегия организации, её бизнес-процессы, организационная структура, кадровая структура, документооборот и последующий анализ.[10].

Программы, предназначенные для решения организационных вопросов управления или бизнес-моделирования, выделили в отдельный класс, который на западном рынке получил название Business Modeling Software, в аббревиатуре «BMS». К ключевым преимуществам программ этого класса можно отнести [29]:

- широкие возможности визуального (графического) моделирования компании;
- обеспечение возможности одноформатного, одинакового понимания бизнес-процессов компании сотрудниками с разным уровнем квалификации, различных подразделений;
- изначально встроенная поддержка процессного подхода;
- представление единого информационного пространства для описания всех существенных аспектов ее функционирования;
- получение различных отчетов из модели (например, в виде регламентных документов: положения о подразделениях, должностные инструкции, регламент процесса, регламент процедуры, матрицы ответственности и др.).

Бизнес-модель, построенная с помощью программ класса "BMS", как правило, включает (Рис. 2):

- модель древа целей;
- модель организационной структуры;

- модель древа процессов;
- справочник документации и в некоторых случаях документооборот.

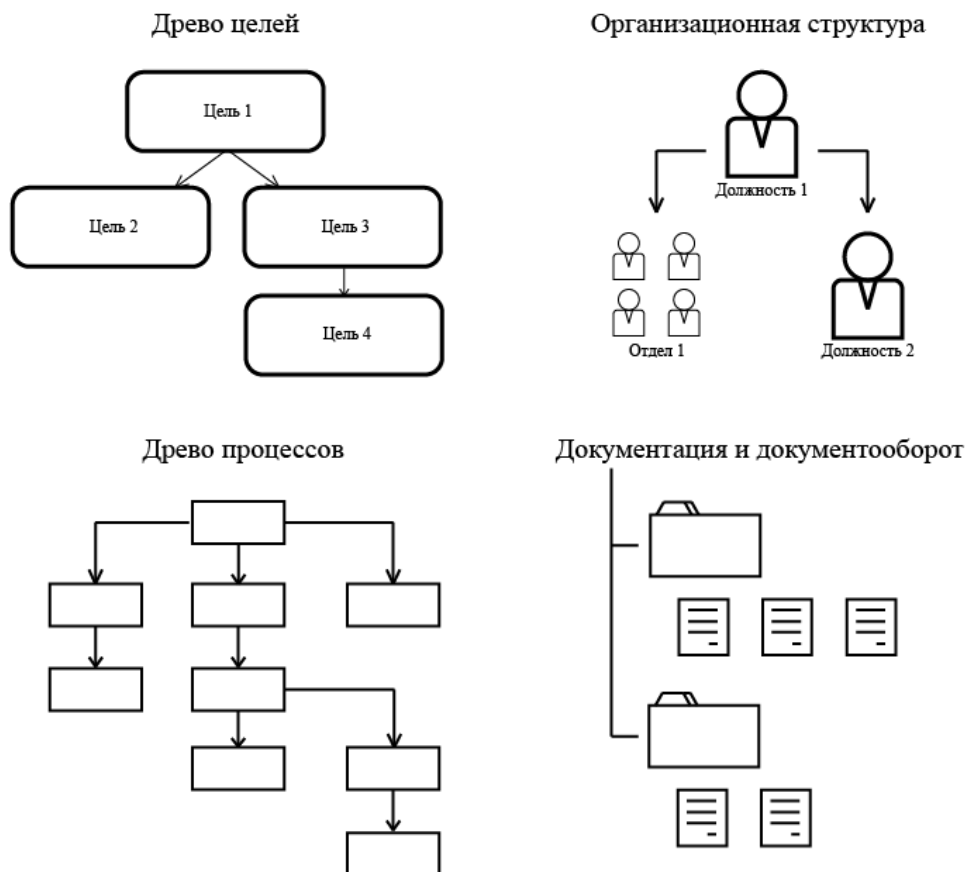


Рис. 2. Основные виды моделирования деятельности организации

Новые возможности анализа, сопровождения и совершенствования деятельности как организации в целом, её отдельных структур, так и единичных процессов стали возможны благодаря внедрению комплексной бизнес-модели компании, ориентированной на зрительный контакт и графическое представление информации. Достоинства применения графики еще за долго до становления автоматизации процессов были оценены инженерами, работающими над чертежами, схемами объектов или явлениями реального мира, и переняты от них. В случае графического описания модели объекта, начертания чертежа детали в производстве очевидна польза и выгода даже для единичного объекта, что же говорить об устройстве организации, структура и процессы которой куда более сложно представить

и формализовать, чем материальный объект. Такая, возможно и не совсем корректная, аналогия приводит нас к выводу, что бизнес-моделирование является своего рода «разработкой чертежей» организации, которые позволят проводить анализ её устройства и работы, сделать процессы более прозрачными и покажет организации её недочёты, на основе которых эти «чертежи» можно доработать и оптимизировать. Зарекомендовав себя, как эффективный метод, бизнес-моделирование, поддерживаемое программными продуктами различных компаний, развилось до обособленной методологии менеджмента и обрело наименование - "бизнес-инжиниринг". Основополагающая идея бизнес-инжиниринга подразумевает анализ деятельности учреждений, прибегая к использованию её бизнес-моделей, созданных в ходе процессного подхода, и совершенствование, оптимизация их деятельности.

Безусловно, бизнес-моделирование необходимо в динамичной среде с высоким уровнем конкуренции, в которой критическими факторами успеха будут являться скорость внутриорганизационных изменений, их апробации и риски. Внешняя, межорганизационная динамика бизнес-процессов не могла не сказаться на внутриорганизационной деятельности и выставляет современные требования к их ведению. Темпы нововведений, реорганизации во многом обуславливаются возможностями анализа какого либо аспекта работы учреждения: бизнес-процесс, документооборот или же организационная структура. Навыки реорганизации, их мобильность и массовое, системное применение являются залогом успеха и конкурентоспособности организации в современных условиях ведения бизнеса. Именно бизнес-моделирование является инструментом, позволяющим решить проблемы мобильности и системности с подходом на соответствующем уровне.

Актуальность идеи бизнес-инжиниринга в сегодняшнее время подтверждается введением новых должностных, структурных единиц и распределением обязанностей. Во многих учреждениях появились

заместители директоров, подразделения и отделы по анализу, развитию и оптимизации процессов компании. К их задачам относится постоянное наблюдение, анализ работы предприятия, его процессов, а так же их постоянное улучшение, в соответствии с принципом системы менеджмента качества, созданной и согласованной с учётом стандартов ISO 9001 [4]. Трудоемкость работы напрямую зависит от размера организации, её штата, количества структурных единиц и связей; для средних и крупных организаций для оперативной и эффективной работы становятся всё более необходимы соответствующие программные инструменты, помогающие в совершенствовании деятельности компании.

1.2 Методология и стандарты в моделировании процессов организаций

В моделировании бизнес-процессов организаций классификация может варьироваться в зависимости от различных факторов, рассмотрим их.

❖ В зависимости от места бизнес-процессов в организационной структуре:

- горизонтальные процессы – процессы, отражающие взаимодействие по горизонтали [13];
- индивидуальные горизонтальные процессы – процессы, выполняемые отдельными работниками (организационными единицами) [13];
- межфункциональные горизонтальные процессы – процессы, выполняемые многими работниками (организационными единицами) [13];
- вертикальные процессы – процессы, отражающие взаимодействие работников (организационных единиц) по вертикали [13];
- интегрированные процессы – процессы, отображающие взаимодействие участников процессов по вертикали и по горизонтали [13].

❖ В зависимости от степени сложности:

- монопроцессы – односложные процессы [5];

- вложенные процессы – монопроцессы, входящие в состав более сложного процесса (макропроцесса) [5];

- связанные процессы – выделенные и последовательно реализуемые по определенному алгоритму монопроцессы [5].

- ❖ В зависимости предназначения:

- основные бизнес-процессы – горизонтальные бизнес-процессы, обеспечивающие выполнение реальных операционных задач, связанных с созданием продукта и реализацию его клиенту; - это процессы, операции которых имеют прямое отношение к продукту предприятия и тем самым влияют на создание добавленной стоимости [5];

- поддерживающие бизнес-процессы – горизонтальные бизнес-процессы, обеспечивающие исполнение основных процессов, они не имеют непосредственного отношения к производимым товарам и услугам, однако, без них невозможно выполнение операций по созданию добавленной стоимости [5];

- бизнес-процессы управления – вертикальные бизнес-процессы, обеспечивающие управление деятельностью компании, основными и поддерживающими бизнес-процессами. Это процессы формирования стратегии, планирования бизнеса и контроля [5].

- ❖ В зависимости от места в иерархии целей организации:

- бизнес-процессы верхнего уровня – процессы, направленные на реализацию стратегических целей компании, наиболее значимые для компании;

- бизнес-процессы среднего уровня – бизнес-процессы, направленные на реализацию тактических целей [13];

- бизнес-процессы нижнего уровня – бизнес-процессы, направленные на реализацию оперативных целей [13].

- ❖ В зависимости от степени детализации:

- макропроцессы – укрупненные бизнес-процессы имеющие степень детализации необходимую чтобы описать бизнес-процессы верхнего уровня [6];

- субпроцессы – бизнес-процессы имеющие степень детализации необходимую для описания бизнес-процессов среднего уровня [6];

- микропроцессы – бизнес-процессы, имеющие предельно максимальную степень детализации, используются для описания бизнес-процессов нижнего уровня [6].

❖ В рамках основных составляющих сбалансированной системы показателей:

- финансовые бизнес-процессы;
- клиентские бизнес-процессы;
- бизнес – процессы производства;
- бизнес-процессы развития, обучения и роста.

По мере развития промышленности, общество задумывалось о повышении качества продукции и пришло к введению стандартов — образцовых моделей, наиболее приближенных к идеальным и отвечающих требованиям производителей, в последствии использующихся как эталон. Первым шагом их становления было основание Международного бюро мер и весов, а также Международная метрическая конвенция, подписанная в 1895 г. послами 19 государств [43]. Таким образом стандартизация развивалась и затрагивала уже не только аспект промышленности, в моделировании работы организации стал использоваться стандарт информационного моделирования семейства IDEF.

В процессном подходе основной принцип заключается в структурировании и описании работы учреждения исходя не из организационно-кадровой структуры, а из процессов компании. Непосредственно бизнес-процессы, образующие важный для потребителя результат, являются ценными, и именно усовершенствованием необходимо в последующем заниматься. Классическим методом такого подхода к

управлению организацией является стандарт IDEF0. Методология IDEF0 содержит в себе комплекс правил и процедур, предназначенных для создания функциональной модели какого либо обрабатываемого объекта, содержащая некоторое количество диаграмм с препроводительной документацией и фрагментирующая объект на отдельные подпроцессы, части, изображенные в виде блоков с аннотациями. Каждый из блоков основной модели декомпозируется на составные части в вспомогательных диаграммах, показывающих детально подпроцессы основного процесса, его составляющие, для которых так же учитываются правила размещения стрелок по сторонам блока: ввод, вывод, управление, механизм. На любом шаге декомпозиции вышестоящая, то есть предыдущая схема именуется родительской, так как она включает в себе содержание текущей, более детализированной схемы. При этом совокупное число всех уровней, включая основную и декомпозиции, в модели не должно превышать 5-6, практика моделирования показывает, что для построения модели деятельности организации практически любого уровня и отрасли такого количества достаточно [7].

Следом за IDEF0 идет его последователь IDEF1, основной задачей которого является анализ и исследование связей информационных потоков предприятия в сфере коммерции и построение наглядной, информативной структуры организации по принципу "как должно быть". Построение модели с использованием нотации IDEF1 показано на рисунке 3. Основопологающим понятием методологии IDEF1 считается понятие сущности, обусловленная равно как абстрактный или реальный объект. Каждая сущность имеет имя и набор отличительных особенностей, именуемых атрибутами. [7].

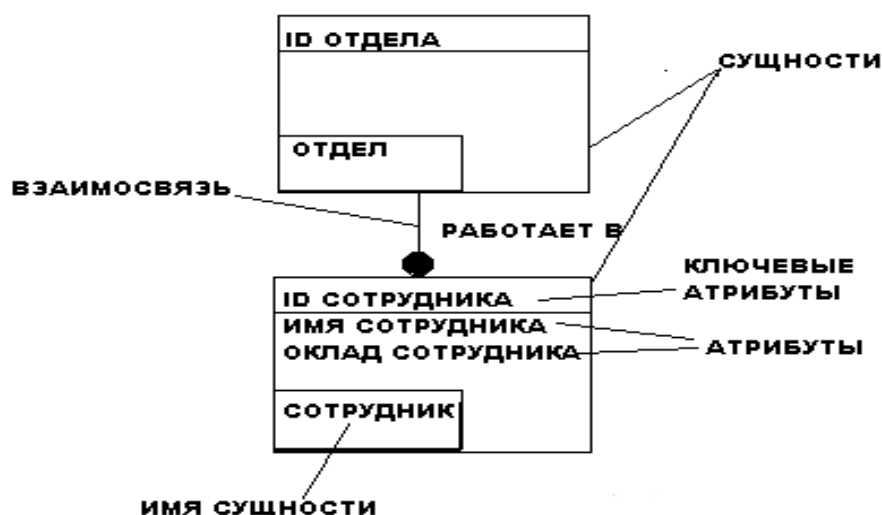


Рис. 3. Построение модели IDEF1

В составе информационной модели содержатся основные компоненты, к ним относятся диаграммы, являющиеся схемой, отражающей структурированную информацию модели, представленную в соответствии с текущим набором правил, составом схемы и логических связей между данными. А так же словарь, хранящий текстовое описание каждого элемента модели.

IDEF2 (Simulation Model Design) – методология динамического моделирования развития систем. От этого стандарта практически полностью отказались, связано это с весьма большим числом трудностей, возникающих в ходе анализа динамических систем, и его развитие приостановилось на самом начальном этапе. В настоящее время присутствуют алгоритмы и их компьютерные реализации с помощью программных средств, позволяющие преобразовывать набор статических диаграмм IDEF0-IDEF2 в динамические модели, построенные на основе «раскрашенных сетей Петри» (Color Petri Nets, - CPN), однако большую популярность они не обрели;

Стандарт моделирования процессов IDEF3 – IDEF14.

Равно как и в нотации IDEF0, главной структурной единицей модели IDEF3 является диаграмма, но помимо её, в модели содержится еще один немаловажный компонент - единица работы, графически отображающаяся так же в виде прямоугольника. Каждой единице работы, то есть действию, присваивается уникальный идентификационный номер, обычно связанный с

номером модели-родителя, который нельзя занять другими действиями даже после удаления исходной работы. А так же имеется наименование единицы работы - пояснение, отражающее смысл происходящего действия в этом блоке. Окончание выполнения одно или нескольких действий может инициировать начало так же одного, либо нескольких новых действий. Так же и обратное - действие или их определённое количество может потребовать завершения определённых процессов до своего начала выполнения [7].

Так же в нотации IDEF3 содержатся разные типы соединений процессов и действий, различающиеся логическим содержанием. По действию они схожи с логическими операторами. Логическое соединение "и" вызывает выполнение конечных действий. Перед тем как приступить к выполнению следующего действия, необходимо завершение всех предыдущих действий, соединённых с текущим соединением "и". К примеру, схема действий при пожаре: при возникновении пожара инициируются включение пожарной сигнализации, вызывается пожарная служба, производится тушение пожара. Только после выполнения всех трёх действий производится запись о происшествии.[7]

Соединение "исключающее или" вносит такие особенности, что вне зависимости от количества действий, связанных таким типом соединения, инициация выполнения перейдет только к одному из них. Точно так же и действие сможет начаться только тогда, когда одно из действий связанных с исходным действием таким типом соединения будет выполнено. Если правила активации соединения известны, они обязательно должны быть документированы либо в его описании, либо пометкой стрелок, исходящих из разворачивающего соединения. Примером такого соединения может быть отображение того факта, что студент не может быть направлен на несколько занятий одновременно.

Если для описания ситуаций неприемлемо использование предыдущих двух типов соединений, то на такой случай имеется соединение "или".

Соединение "или" предназначено для описания ситуаций, которые не могут быть описаны двумя предыдущими типами соединений. Подобно связи нечеткого отношения, соединение "или" чаще всего определяется и описывается непосредственно самим аналитиком, к примеру такое соединение может активизировать проверку денежных средств с карты и проверку суммы наличных. Проверка карты инициируется, если покупатель желает расплатиться картой, а проверка суммы наличных - при оплате наличными. Оба действия запускаются при частичной оплате, как чеком, так и наличными. Таким образом из количества действий, связанных с последующим связью "или" выполнится наиболее подходящее [7] .

IDEF4 – методология построения объектно-ориентированных систем. Методология даёт возможность наглядно показать структуру объектов и принципы взаимодействия между ними, тем самым позволяя анализировать и модифицировать сложные объектно-ориентированные системы [7].

IDEF5 – обеспечивает наглядное представление данных, полученных в результате обработки онтологических запросов в простой естественной графической форме. Онтологический анализ чаще всего начинается с составления словаря терминов, который используется при анализе каких либо характеристик объектов и процессов, составляющих рассматриваемую систему, а также создания системы точных определений этих терминов. Кроме того, документируются основные логические взаимосвязи между соответствующими введенным терминам понятиями. Результатом такого анализа является онтология системы, или же иными словами совокупность словаря терминов, определений и взаимосвязей между ними.

Согласно нотации IDEF5, процесс онтологии состоит из пяти основополагающих действий:

- изучение и структурирование начальных условий,
- сбор и накапливание необходимых данных,
- анализ данных,
- развитие онтологии,

- развитие, доработка и утверждение онтологии [44].

IDEF6 (Design Rationale Capture) – Обоснование проектных действий. Назначение IDEF6 состоит в облегчении получения «знаний о способе» моделирования, их представления и использования при разработке систем управления предприятиями. Под «знаниями о способе» понимаются причины, обстоятельства, скрытые мотивы, которые обуславливают выбранные методы моделирования. Проще говоря, «знания о способе» интерпретируются как ответ на вопрос: «почему модель получилась такой, какой получилась?» Большинство методов моделирования фокусируются на собственно получаемых моделях, а не на процессе их создания. Метод IDEF6 акцентирует внимание именно на процессе создания модели [7] .

IDEF7 (Information System Auditing) – Аудит информационных систем. Этот метод определен как востребованный, однако так и не был полностью разработан [7] .

IDEF8 (User Interface Modeling) – Метод разработки интерфейсов взаимодействия оператора и системы (пользовательских интерфейсов). Современные среды разработки пользовательских интерфейсов в большей степени создают внешний вид интерфейса. IDEF8 фокусирует внимание разработчиков интерфейса на программировании желаемого взаимного поведения интерфейса и пользователя на трех уровнях: выполняемой операции (что это за операция); сценарии взаимодействия, определяемом специфической ролью пользователя (по какому сценарию она должна выполняться тем или иным пользователем); и, наконец, на деталях интерфейса (какие элементы управления, предлагает интерфейс для выполнения операции) [7].

IDEF9 Scenario-Driven IS Design (Business Constraint Discovery method) – Метод исследования бизнес ограничений был разработан для облегчения обнаружения и анализа ограничений в условиях которых действует предприятие. Обычно, при построении моделей описанию ограничений, оказывающих влияние на протекание процессов на предприятии уделяется

недостаточное внимание. Знания об основных ограничениях и характере их влияния, закладываемые в модели, в лучшем случае остаются неполными, несогласованными, распределенными нерационально, но часто их вовсе нет. Это не обязательно приводит к тому, что построенные модели нежизнеспособны, просто их реализация столкнется с непредвиденными трудностями, в результате чего их потенциал будет не реализован. Тем не менее в случаях, когда речь идет именно о совершенствовании структур или адаптации к предсказываемым изменениям, знания о существующих ограничениях имеют критическое значение [7] .

IDEF10, IDEF11 (Implementation Architecture Modeling) – Моделирование архитектуры выполнения. Этот метод определен как востребованный, однако так и не был полностью разработан [7] .

IDEF12 (Organization Modeling) – Организационное моделирование. Полностью не разработан [7] .

IDEF13 (Three Schema Mapping Design) – Трёхсхемное проектирование преобразования данных [7].

IDEF14 (Network Design) – Метод проектирования компьютерных сетей, основанный на анализе требований, специфических сетевых компонентов, существующих конфигураций сетей. Также он обеспечивает поддержку решений, связанных с рациональным управлением материальными ресурсами, что позволяет достичь существенной экономии [7] .

Стандарт моделирования потоков данных DFD

Диаграммы потоков данных DFD представляют собой иерархию функциональных процессов, связанных потоками данных. Цель такого представления - продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами.

В соответствии с данным методом модель системы определяется как иерархия диаграмм потоков данных, описывающих асинхронный процесс

преобразования информации от ее ввода в систему до выдачи потребителю. Источники информации (внешние сущности) порождают информационные потоки (потоки данных), переносящие информацию к подсистемам или процессам. Те, в свою очередь, преобразуют информацию и порождают новые потоки, которые переносят информацию к другим процессам или подсистемам, накопителям данных или внешним сущностям - потребителям информации.

Основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

- внешние сущности;
- системы и подсистемы;
- процессы;
- накопители данных;
- потоки данных.

Внешняя сущность обозначается квадратом, расположенным над диаграммой и бросающим на нее тень для того, чтобы можно было выделить этот символ среди других обозначений. Подсистема (или система) на контекстной диаграмме изображается так, как она представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Контекстная диаграмма процесса

Номер подсистемы служит для ее идентификации. В поле имени вводится наименование подсистемы в виде предложения с подлежащим и соответствующими определениями и дополнениями.

Процесс представляет собой преобразование входных потоков данных в выходные в соответствии с определенным алгоритмом. Физически процесс может быть реализован различными способами: это может быть подразделение организации (отдел), выполняющее обработку входных документов и выпуск отчетов, программа, аппаратно реализованное логическое устройство и т.д.

Процесс на диаграмме потоков данных изображается, как показано на рисунке 5.

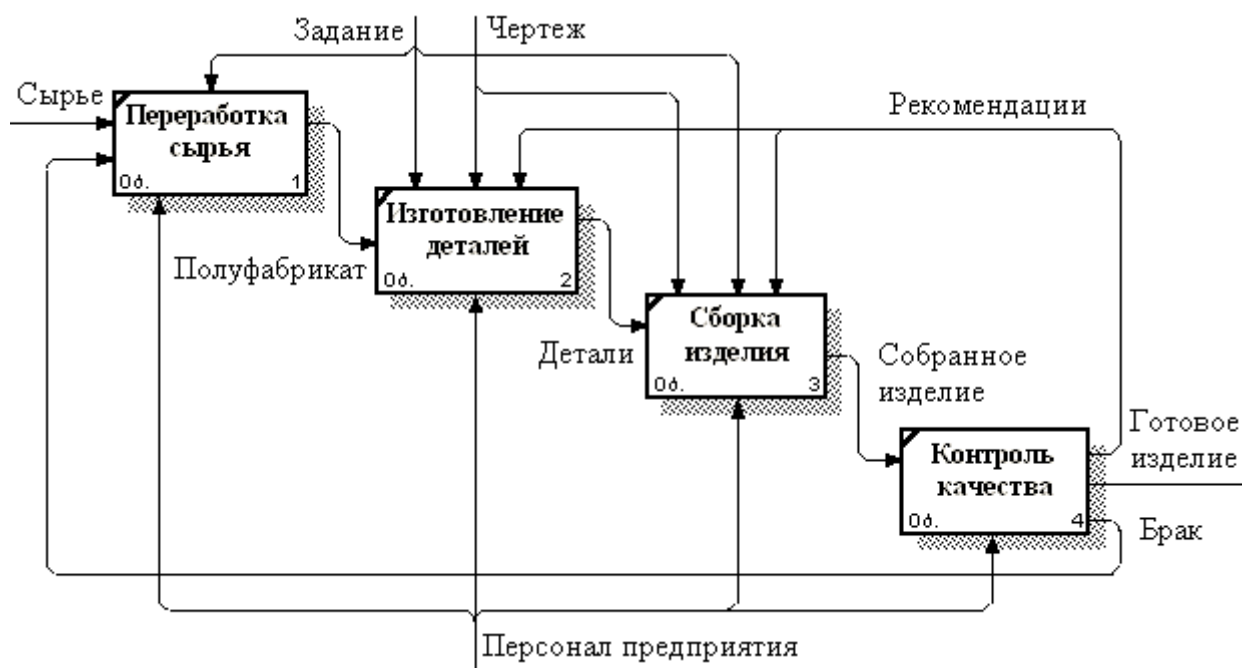


Рис. 5. Диаграмма декомпозиции процесса на подпроцессы

Номер процесса служит для его идентификации. В поле имени вводится наименование процесса в виде предложения с активным недвусмысленным глаголом в неопределенной форме (вычислить, рассчитать, проверить, определить, создать, получить), за которым следуют существительные в винительном падеже, например: "Ввести сведения о налогоплательщиках", "Выдать информацию о текущих расходах", "Проверить поступление денег".

Информация в поле физической реализации показывает, какое подразделение организации, программа или аппаратное устройство выполняет данный процесс.

Накопитель данных - это абстрактное устройство для хранения информации, которую можно в любой момент поместить в накопитель и через некоторое время извлечь, причем способы помещения и извлечения могут быть любыми [26]. Он может быть реализован физически в виде микрофиши, ящика в картотеке, таблицы в оперативной памяти, файла на магнитном носителе и т.д. Накопитель данных идентифицируется буквой "D" и произвольным числом. Имя накопителя выбирается из соображения наибольшей информативности для проектировщика. В общем случае является прообразом будущей базы данных, и описание хранящихся в нем данных должно соответствовать модели данных.

Поток данных определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику. Поток данных на диаграмме изображается линией, оканчивающейся стрелкой, которая показывает направление потока. Каждый поток данных имеет имя, отражающее его содержание. Главная цель построения иерархии DFD заключается в том, чтобы сделать описание системы ясным и понятным на каждом уровне детализации, а также разбить его на части с точно определенными отношениями между ними [8].

В этой главе мы разобрали основные понятия, теоретические сведения. Рассмотрели подходы к управлению организацией с использованием средств бизнес-моделирования. Полученной основы теоретических знаний нам хватит для понимания цели таких систем, какие задачи они решают и с использованием каких средств, а так же их будет достаточно для перехода к практической части нашей работы. Приступая к практической части, мы проанализируем рынок программных продуктов и подберём доступные и наиболее подходящие для выполнения поставленной в работе задачи.

ГЛАВА 2. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СОЦИАЛЬНОГО ОТДЕЛА

Объект моделирования тесно связан с отделом социальной работы со студентами Уральского государственного Педагогического Университета, а именно им является процесс заселения студентов отдельно расположенного корпуса в общежитие. Процесс протекает долгим и трудоёмким, и в среднем занимает большую часть дня – 5-7 часов. Доработка и оптимизация механизма заселения средствами имитационного моделирования вполне обоснована и поможет сократить затрачиваемое время, а следовательно, увеличить количество заселяющихся в промежуток времени.

Для достижения заданной цели нам необходимо:

- ❖ определиться с использованием программного обеспечения,
- ❖ поэтапно смоделировать уже существующий механизм заселения студентов,
- ❖ провести анализ и оптимизировать процессы, построив новую модель.

По итогам проделанной работы мы будем иметь смоделированную исходную и оптимизированную модель процесса. Для получения более обширной разносторонней картины, мы проведём моделирование в нескольких доступных программных продуктах. Это имеет смысл из-за различных подходов, целей и методов используемых в системах каждого из производителей программного обеспечения, а значит и результаты имитационного моделирования в них будут различаться в силу особенностей систем.

Проанализируем и рассмотрим наиболее популярные зарубежные и отечественные продукты.

2.1 Анализ рынка программных продуктов моделирования и регламентации процессов. Выбор программного обеспечения для решения поставленной задачи

Окружающая среда меняется так стремительно, что компаниям приходится максимально быстро адаптироваться к внешним изменениям. Мгновенная и точная реакция компании на них (или на стратегический прогноз этих изменений) способна обеспечить решающее конкурентное преимущество [30].

Ни для кого не секрет, что по мере роста предприятия система его управления усложняется. В организациях описание этой системы и происходящих бизнес-процессов если и существует, то представлено в большинстве случаев в несопоставимых и разрозненных форматах, находится в неактуальном состоянии. В итоге сотрудники не понимают, какие процессы протекают в организации, снижается степень участия персонала в этих процессах. Увеличивается разрыв между реальными действиями сотрудников и общей стратегией компании. Это приводит к медленному реагированию на изменения внешних условий, что влияет на эффективность бизнеса и, как следствие, на его прибыль.

Решение подобных проблем является очевидным внутренним резервом для роста эффективности организации. И здесь на помощь компаниям могут прийти современные технологии описания деятельности организации, результат которых - информационная модель.

Как правило, разработка информационной модели организации осуществляется «сверху вниз», начиная с формирования миссии компании, корпоративных целей, выработки стратегии, которая определяет необходимый набор функций для достижения поставленных целей. Полная информационная модель становится для предприятия системой его управления.

Сегодня на российском рынке можно найти большое количество программных продуктов, которые помогают упростить процесс описания деятельности организации. Среди российских разработок можно выделить:

- ❖ Business Studio (Группа компаний "Современные технологии управления")
- ❖ ELMA
- ❖ ОРГ-Мастер Про (Бизнес Инжиниринг Групп)
- ❖ Бизнес-инженер (БИТЕК)
- ❖ ИНТАЛЕВ: Корпоративный навигатор (ИНТАЛЕВ)

Из наиболее популярных зарубежных программных продуктов необходимо отметить:

- ❖ ERWin Process Modeler, ранее BPWin (CA),
- ❖ ARIS Business Performance Edition (IDS Scheer AG),
- ❖ Hyperion Performance Scorecard (Oracle),
- ❖ WebSphere Business Modeler (IBM),
- ❖ Strategic Enterprise Management (SAP).

Следует обратить внимание на то, что российские разработки в первую очередь предназначены для описания/проектирования деятельности компании. Они, как правило, предоставляют возможность описания практически любой предметной области. Зарубежные же производители больше ориентированы на исполнение. В большинстве случаев их продукты являются пакетными, то есть программное обеспечение является одним или несколькими модулями в линейке программного обеспечения, предоставляемого производителем [33].

Рассмотрим качества программных продуктов в следующих направлениях:

- ❖ моделируемые предметные области,
- ❖ способы представления информации,
- ❖ способы представления данных (справочники, диаграммы и т.д.),
- ❖ виды и формы получаемой отчетности,

- ❖ возможности внедрения разработанных систем управления,
- ❖ политика безопасности,
- ❖ интеграция с другими системами,
- ❖ ценовая политика.

WebSphere Business Modeler

WebSphere Business Modeler является программным средством от американской компании IBM, нацеленным на моделирование, имитацию и анализ бизнес-процессов. Помимо этого WebSphere Business Modeler позволяет сформировать перечень показателей KPI, привязать их к элементам бизнес-процесса и путем имитации модели спрогнозировать их значения. Таким образом, отслеживается достижение стратегических и тактических целей компании [30].

Программный продукт позволяет описывать бизнес-процессы при помощи нотаций стандарта BPMN. Информация об организации может накапливаться в виде структурированных справочников, между справочниками могут устанавливаться взаимосвязи [30].

Посредством инструментария Crystal Report в системе могут создаваться любые виды отчетности по объектам модели и регламентной отчетности, которые могут быть экспортированы в документы форматов doc, xls, pdf и прочие [30].

Как считают разработчики, их система является лидером в области имитационного моделирования бизнес-процессов. Она поддерживает более 40 видов анализа как статического (анализируется структура модели), так и динамического (анализируется модель во время и после имитации).

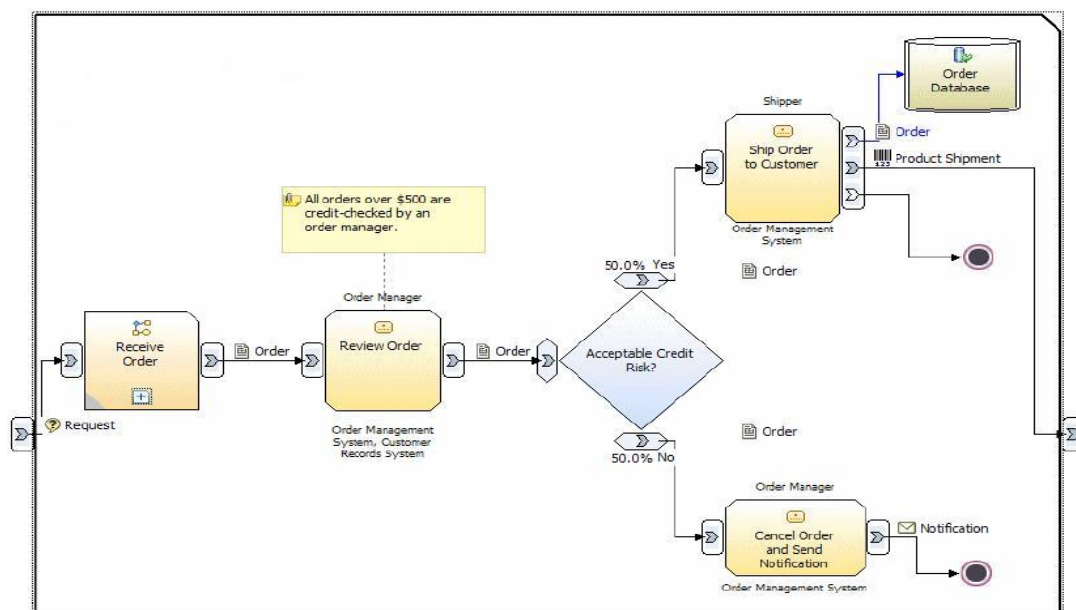


Рис. 6. Модель бизнес-процесса обработки заказа в WebSphere Business Modeler

Возможности сбора и контроля значений показателей позволяют использовать систему не только как систему проектирования, но и как систему исполнения.

При помощи системы IBM WebSphere Business Modeler Publishing Server модели могут быть опубликованы так, что станут доступны команде разработчиков для ознакомления и анализа. Система легко интегрируется с другими продуктами от IBM. Стоимость одной лицензии на программный продукт IBM WebSphere Business Modeler версии Basic варьируется и составляет порядка 1 500,00 долларов США, версии Advanced - порядка 11 500,00 долларов США [31], а стоимость лицензии на программный продукт IBM WebSphere Business Modeler Publishing Server составляет около 650,00 долларов США [31]. При этом в стоимость лицензии включена годовая техническая поддержка.

ARIS Business Performance Edition

Платформа ARIS Business Performance Edition разработанная компанией IDS Scheer AG, поддерживает полный цикл управления бизнес-процессами: от описания стратегии до контроллинга. Программные продукты модуля ARIS Design Platform (ARIS Business Architect, ARIS Business Designer, ARIS Business Publisher и прочие) позволяют моделировать, оптимизировать и

публиковать бизнес-процессы. Поддерживается проектирование диаграмм бизнес-процессов в таких наиболее популярных нотациях, как IDEF, Basic Flowchart, Cross Functional Flowchart, EPC, BPMN, BPEL. Кроме того, поддерживается создание собственных типов диаграмм, имитационное моделирование, проводятся стоимостной анализ, анализ загрузки ресурсов, анализ на наличие информационных разрывов в процессе, анализ семантики процесса, анализ процессов, поддерживаемых информационными системами, отчет по критическим точкам процесса [32].

Программные продукты модуля ARIS Strategy Platform (ARIS BSC, ARIS BSC Portal) позволяют разработать сбалансированную систему показателей, связать ее с организационной и процессной структурой или любой другой информацией о деятельности предприятия [11].

Программные продукты модуля ARIS Controlling Platform (ARIS Process Performance Manager, ARIS Risk & Compliance Manager) позволяют контролировать выполнение бизнес-процессов и анализировать причины отклонений от плановых показателей, а также проверять разработанные модели процессов на соответствие требованиям стандартов и нормативных актов [32].

Система позволяет получение большого набора отчетности по разработанным моделям. Все отчеты могут быть выгружены в Word, Excel, html-файлы, текстовые файлы и т.д.

Штатные возможности системы позволяют организовать многопользовательский доступ к моделям с различным уровнем доступа к данным, построить распределенные базы данных.

Система поддерживает интеграцию с 1C, SAP, Oracle, MS BizTalk Server, DMS (Lotus, Documentum, Web Sphera), Ultimis, а также с другими средствами моделирования и анализа бизнес-процессов - AllFusion, ERStudio, Power Designer, OracleDesigner, Rational Rose и др.

Стоимость одной лицензии на программный продукт составляет порядка 2600 евро [31], а техническая поддержка оплачивается дополнительно и составляет 22% от стоимости продукта + НДС (18%)[32].

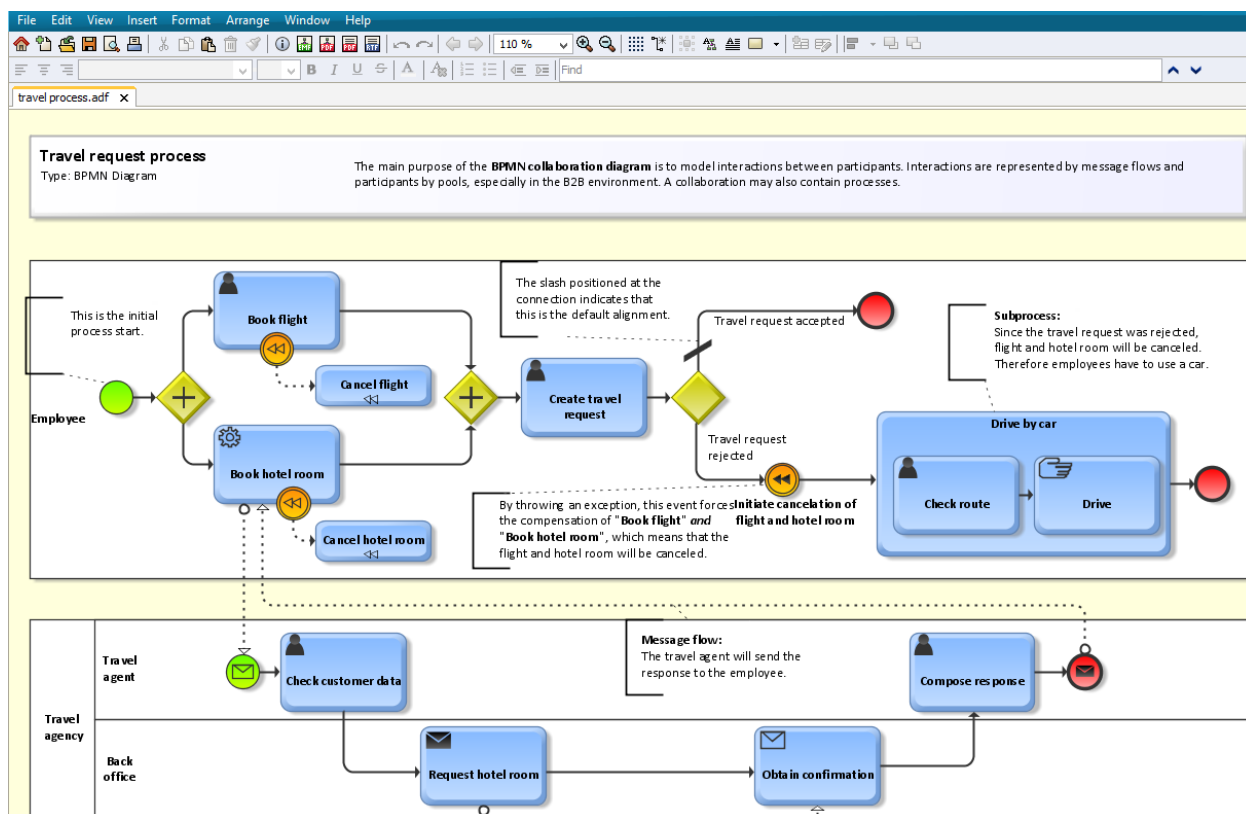


Рис. 7. Интерфейс программы ARIS

ERWin Process Modeler

Мощный инструмент моделирования от компании Computer Associates (CA), который используется для анализа, документирования и реорганизации сложных бизнес-процессов. Модель, созданная средствами ERWin Process Modeler, позволяет четко документировать различные аспекты деятельности — действия, которые необходимо предпринять, способы их осуществления, требующиеся для этого ресурсы и др. Таким образом, формируется целостная картина деятельности предприятия — от моделей организации работы в маленьких отделах до сложных иерархических структур. При разработке или закупке программного обеспечения модели бизнес-процессов служат прекрасным средством документирования потребностей, помогая обеспечить высокую эффективность инвестиций в IT-технологии[11].

СА ERWin позволяет разрабатывать бизнес-процессы в популярных нотациях моделирования бизнес-процессов: IDEF0 (рекомендации Госстандарта РФ, федеральный стандарт США), потоков работ IDEF3 (федеральный стандарт США) и потоков данных (DFD). Диаграммы могут разрабатываться с различной степенью детализации [33]. Программа имеет развитую систему встроенной регламентной отчетности. Кроме того, генератор шаблонов Report Template Builder позволяет разрабатывать свои шаблоны отчетов. Разработанные модели могут быть импортированы в среду имитационного моделирования Arena для их анализа в режиме реального времени [33].

Используя дополнительно системы ERWin Model Manager и ERWin Model Navigator, организуется совместная работа над моделями. Система легко интегрируется с системами ERwin Data Modeler, ERWin Model Manager, Paradigm Plus, Arena. Кроме того, ERWin Process Modeler имеет хорошо документированный API с примерами, демонстрирующими возможность организации работы ваших собственных программных приложений с моделями бизнес-процессов, созданными с помощью ERWin Process Modeler [24].

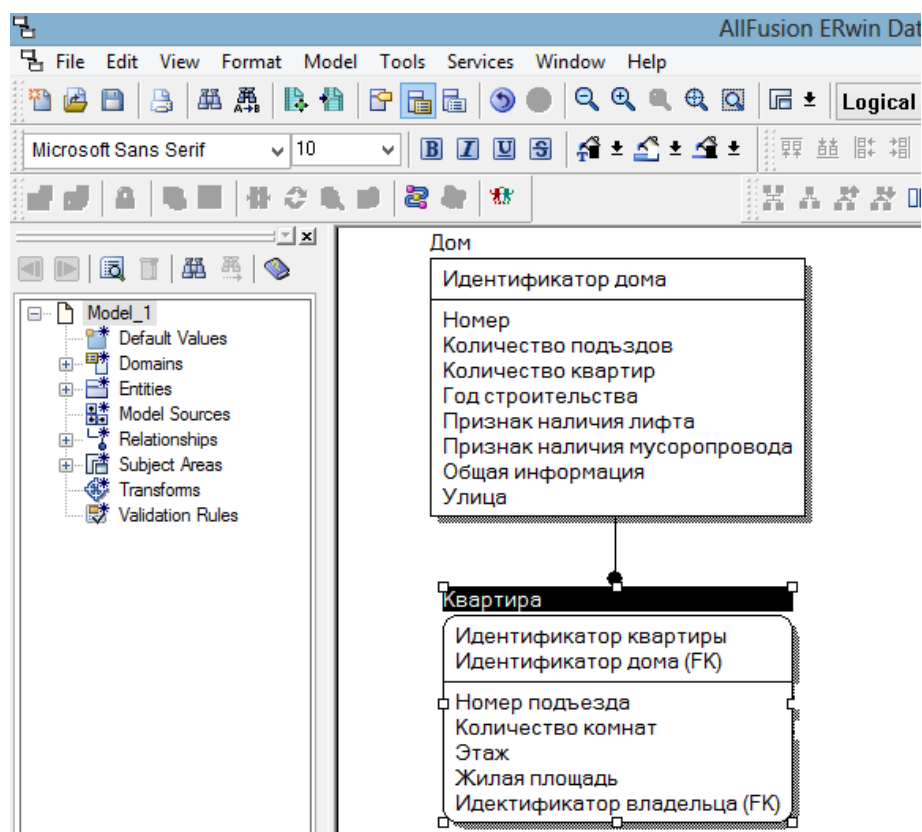


Рис. 8. ERwin Data Modeler 7

Стоимость программного продукта CA ERWin Process Modeler составляет порядка 4500 долларов США [31].

Hyperion Performance Scorecard (Oracle)

Hyperion Performance Scorecard — специализированный программный продукт, позволяющий связать стратегические цели и оперативные задачи компании и организовать комплексный мониторинг процесса реализации стратегии. Система позволяет определить набор ключевых показателей деятельности, зависимости между стратегическими целями, критическими факторами успеха и конкретными действиями, необходимыми для достижения поставленных целей [34].

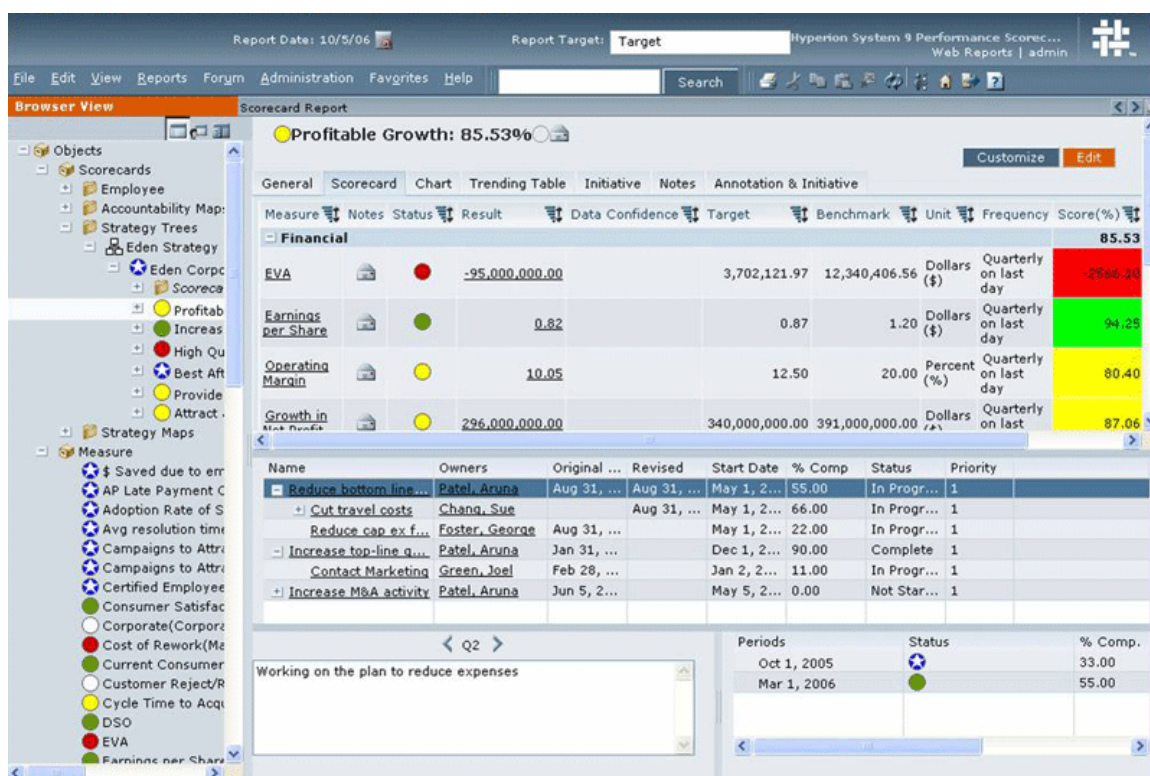


Рис. 9. Интерфейс программы "Hyperion Performance Scorecard"

Hyperion Performance Scorecard содержит эффективные средства визуального анализа показателей, позволяющие одновременно сравнивать реальные достижения компании с поставленными целями, лучшими отраслевыми показателями или любыми другими ориентирами, а также контролировать динамику изменения ключевых показателей во времени. Система допускает различные варианты отображения данных и позволяет хранить текстовую информацию, комментарии и файловые приложения так, чтобы информация была доступна в рамках всего предприятия [16].

Система Hyperion Performance Scorecard позволяет организовать импорт данных из любых внешних систем, включая бухгалтерские системы, ERP-системы и др.

Максимальная стоимость одной лицензии на систему для одного пользователя составляет 700 долларов США [31]. Стоимость технического сопровождения - 154 доллара США [31].

Fox Manager

Система управления бизнес-процессами от разработчиков из страны не столь отдаленной – Украины. В продукте используется собственный редактор процессов, использующий нотацию Basic Flowchart, красочную и информативную графику. Интерфейс органичен и разделён на вкладки, которые по своей сути являются функциональными модулями программы, предназначение которого не сложно понять из названия вкладки. В главном меню расположены элементы управления программой и базой данных, а также дополнительные справочники, которым не нашлось места во вкладках. Программа Fox Manager представлена на 3-х языках: русском, украинском и английском, интерфейс можно переключать «на лету» из главного меню, однако, полноценное руководство пользователя представлено почему-то только на русском. В целом интерфейс достаточно прост, а строгая структуризация функционала по модулям помогает новичкам быстро ориентироваться при поиске нужного элемента.

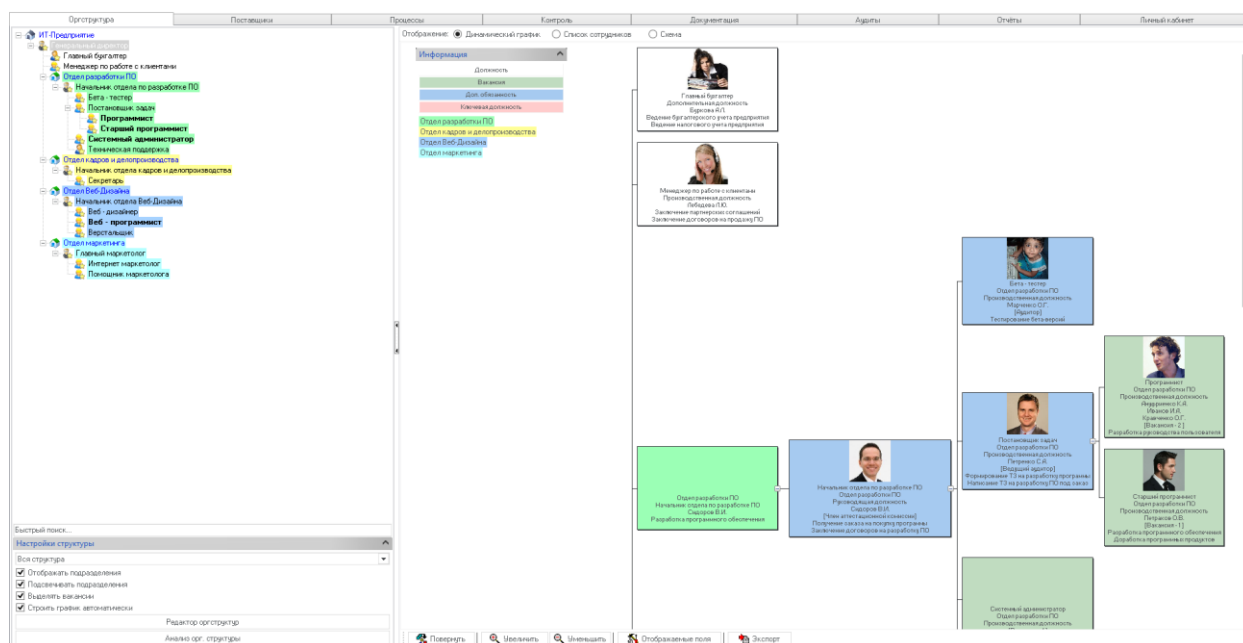


Рис. 10. Fox Manager, модуль «Оргструктура»

По заверениям разработчиков, к особенностям их системы относятся:

- Построение оптимальной организационной структуры предприятия;
- Моделирование, анализ и оптимизация бизнес-процессов;

- Автоматическое формирование должностных инструкций, положений и регламентов;

- Контроль основных показателей деятельности предприятия;

- Управление ключевыми показателями эффективности (KPI);

Рассмотрев зарубежные программные продукты, приступим к отечественным.

ИНТАЛЕВ: Корпоративный навигатор

Данное программное обеспечение позволяет осуществить системную оптимизацию и развитие системы управления организацией. Продукт признан и сертифицирован основоположниками системы сбалансированных показателей - компанией Balanced Scorecard Collaborative Inc. (США). Система предоставляет собой платформу и набор уже готовых комплектов решений управленческих задач, т.е. по сути управленческих шаблонов. Каждый из комплектов предназначен для решения определенной бизнес - задачи: построения стратегии, разработки финансовой структуры и т.д. Комплекты легко интегрируются между собой, позволяя разработать единую систему управления организации: от стратегии до должностной инструкции отдельного менеджера. Наличие отдельного модуля «Конфигуратор» позволяет разрабатывать как собственные комплекты, так и произвольно видоизменить типовые комплекты от «ИНТАЛЕВ» для реализации специфики конкретной организации. Конфигуратор дает высочайший уровень гибкости продукта для моделирования бизнеса и системы управления предприятием [35].

Продукт «ИНТАЛЕВ: Корпоративный навигатор» поддерживает представление данных бизнес-модели в различных форматах: справочники, зависимости между данными справочников (возможно определение зависимостей «один ко многим», «один к одному»), удобные диаграммы [35]. Функционал системы позволяет описывать бизнес-процессы организации и моделировать их выполнение (поддерживаются имитационное

моделирование и стоимостной анализ). Также системой поддерживается возможность разработки собственных типов диаграмм [35].

На основе данных модели средствами системы ИНТАЛЕВ: Корпоративный навигатор возможна разработка регламентных отчетов, которые в дальнейшем могут быть экспортированы в Word, html-документы и использоваться как корпоративные регламенты. Кроме того, предоставляется возможность разработки уникального описания для каждого элемента бизнес-модели [35].

С помощью веб-модуля возможно предоставление доступа к разработанным моделям всем заинтересованным пользователям. Таким образом, модель системы может быть использована как корпоративный информационный веб-портал с обновлением в режиме реального времени: как только изменяются данные в бизнес-модели продукта, так сразу изменяется отображение данных на веб-портале. При помощи модуля Безопасность возможна настройка ролевой безопасности для доступа к редактированию и просмотру данных моделей, как внутри продукта, так и в веб-модуле продукта [35].

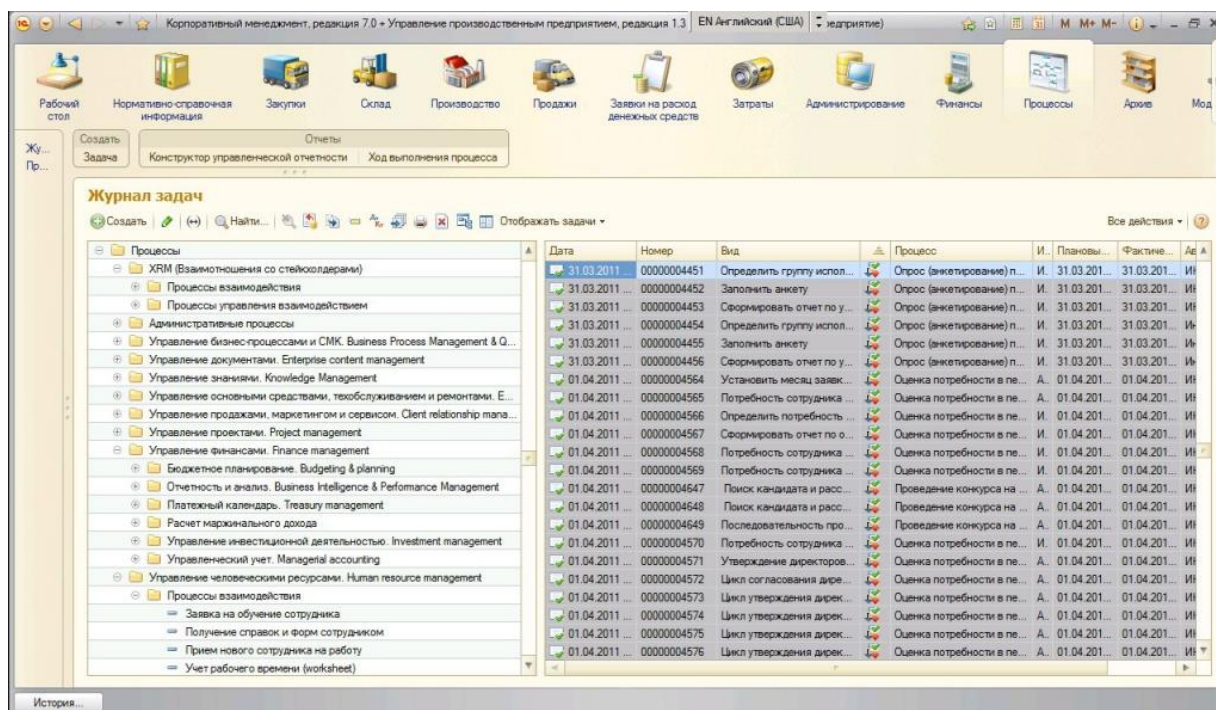


Рис. 11. Внешний вид журнала задач в «ИНТАЛЕВ»

Стоимость лицензии на любой комплект для системы ИНТАЛЕВ: Корпоративный навигатор варьируется и составляет примерно 10 000 руб. Стоимость лицензии на модуль Конфигуратор — 48 000 руб., на модуль Безопасность — 29 000 руб. [31].

ОРГ-Мастер Про

Программный комплекс ОРГ-МАСТЕР ПРО предназначен для решения широкого спектра задач бизнес-моделирования и позволяет разрабатывать системы целей и показателей, систему бизнес-процессов, финансовую, информационную, организационную структуры и прочее.

При проектировании данные могут быть представлены в виде иерархических справочников, проекций (отражающих взаимосвязи между справочниками), диаграмм. Для бизнес-процессов поддерживается разработка диаграмм в нотациях IDEF, Cross Functional Flowchart, EPC (Event-Driven Process Chain). Возможно построение организационных диаграмм и диаграмм собственного типа [36]. Разработанные диаграммы могут быть проанализированы с помощью стоимостного анализа, анализа загрузки ресурсов, может быть рассчитано среднее время выполнения процессов.

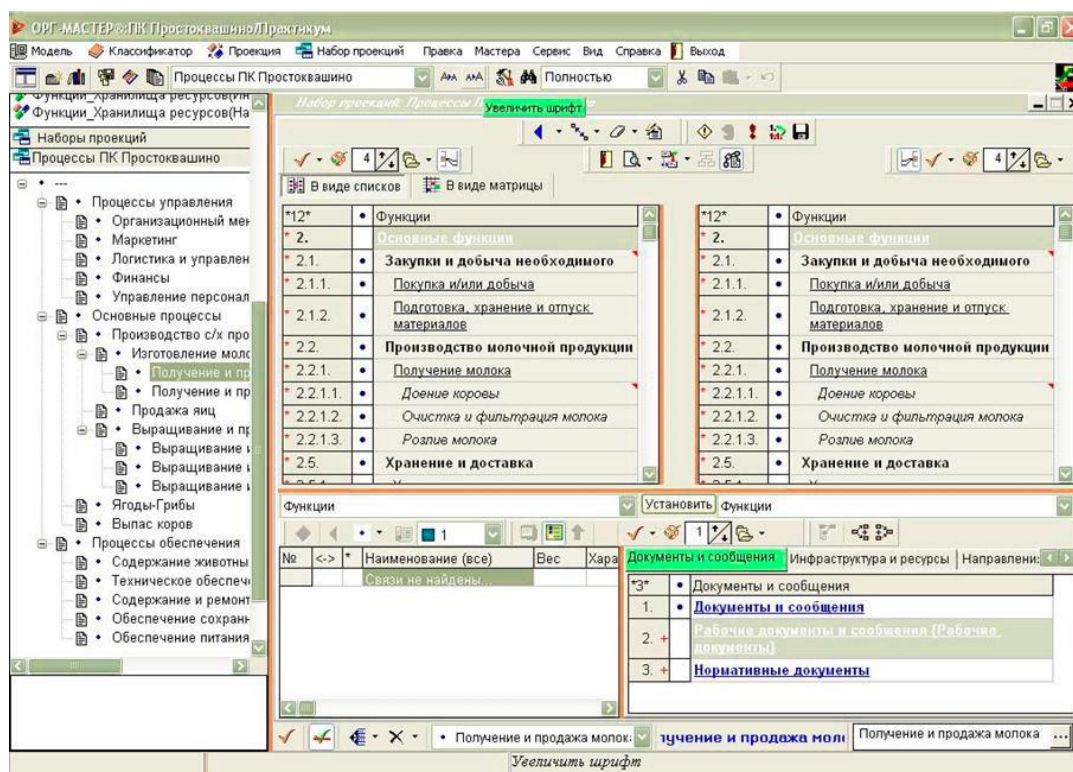


Рис. 12. Рабочая область ОРГ-Мастер

Система поддерживает возможность сбора и контроля ключевых показателей деятельности. Все данные, разработанные в модели, могут быть представлены в виде отчетов. Также на основе данных модели могут разрабатываться регламенты и организационно-распорядительные документы. Все отчеты могут быть экспортированы в Word, Excel, html и текстовые файлы [36], а штатными средствами системы могут быть определены различные уровни доступа к данным моделей. ОРГ-МАСТЕР интегрирована с программными продуктами Е-МАСТЕР (система управления корпоративной информацией), ТАЙМ-МАСТЕР (система управления бизнес-процессами), РЕСУРС-МАСТЕР (система для планирования, учета и контроля производственных ресурсов предприятия)[36].

Стоимость программного продукта ОРГ-МАСТЕР составляет, в зависимости от версии, от 3000 до 5000 долларов США ~ 177 500 руб [31]. В стоимость программного продукта включена годовая техническая поддержка.

Бизнес-Инженер

Бизнес-инженер является профессиональным инструментальным средством моделирования деятельности предприятия и разработки регламентирующих документов. Он поддерживает полный цикл проектирования организации: от разработки стратегии, ключевых показателей и бизнес-процессов до анализа и оптимизации оргструктуры, повышения эффективности персонала, проектов, построения системы менеджмента качества, финансов и информационной системы предприятия [37]. Система позволяет разрабатывать бизнес-модели, а также формировать на их основе аналитические отчеты и регламентирующую документацию по различным направлениям: стратегия, бизнес-процессы, персонал и т.д [20]. Умеет представлять данные в виде диаграмм, справочников, строить матрицы ответственности.

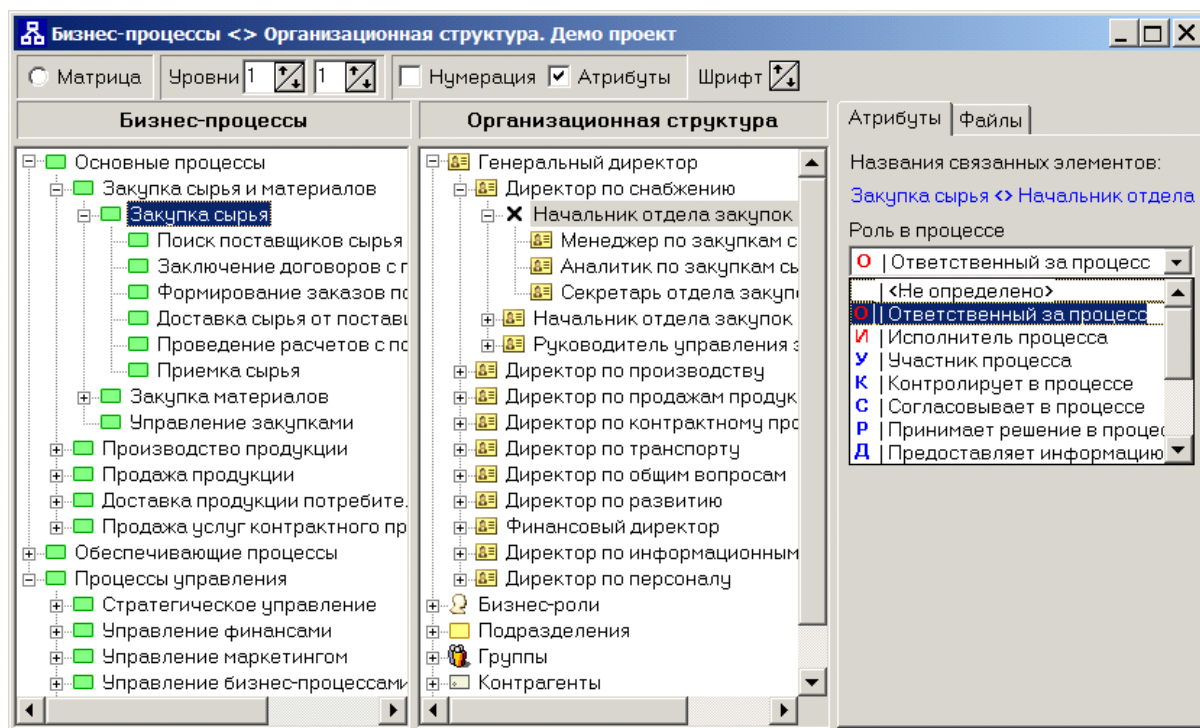


Рис. 13. Процессы и Оргструктура в Бизнес-инженер

Система интегрирована с продуктами Microsoft Office и, в частности, с графическим редактором Microsoft Visio. Средствами данных систем возможно формировать отчеты (шаблоны отчетов) по объектам моделей [37].

Стоимость лицензии на программный продукт Бизнес-инженер (версия Профи 2.0) составляет около 22 000 руб [31].

ELMA

Несмотря на то, что ELMA является российской разработкой, по своей архитектуре программа схожа с классическими западными BPMS системами. Необходимо отметить, что логика работы с BPMS системами существенно отличается от классических систем моделирования бизнес процессов. При построении процессов, в других программах на выходе Вы получите статическую процессную модель Вашего предприятия. Системы класса ELMA позволяют не только построить бизнес-процессы, распределив ответственность за выполнение функций между сотрудниками, но и в реальном времени исполнять построенные процессы, что позволяет в любой момент времени видеть статус выполнения той либо другой функции. Широкие возможности BPMS систем также ограничивают сферу их применения, на практике построение процессной модели предприятия в

подобных системах занимает слишком много времени, поэтому проектируются лишь основные, либо критические бизнес-процессы организации, требующие особого контроля. Исходя из вышесказанного, становится понятно, отчего большинство BPMS систем, как и ELMA не имеют функций по генерации должностных инструкций и другой административной документации.

Условно программу можно разделить на две функциональные части: редактор, в котором доступно построение организационной структуры, бизнес процессов и описание документооборота компании, а также сервер, исполняющий заданные пользователем модели в реальном времени [38].

Редактор ELMA имеет очень удобный интерфейс, схожий в исполнении с Microsoft Office 2007, наглядные элементы и подробная справка помогут быстро освоиться и войти в курс дела [38]. Организационная структура строится в виде дерева, с помощью трех элементов на панели инструментов и соединительной линии, интерфейс не перегружен, есть лишь самое необходимое.

В качестве нотации для построения бизнес процессов используется BPMN, основная цель, которую ставили разработчики спецификации BPMN - создание стандартной нотации понятной широкому кругу бизнес пользователей: бизнес-аналитикам, создающим и улучшающим процессы компании, техническим разработчикам, ответственным за реализацию процессов, менеджерам, следящим за работой предприятия и управляющих им. Спецификация, BPMN призвана служить связующим звеном между бизнес пользователями, которые в понятной форме могут специфицировать свои потребности, и ИТ разработчиками, которые реализуют поставленные требования, в разрабатываемых информационных системах [9].

Проверить построенный бизнес процесс можно прямо из редактора и устранить основные ошибки до загрузки процесса на сервер, однако в Демо-версии после возникновения какой-либо ошибки во время моделирования, программа может вообще не запускаться.

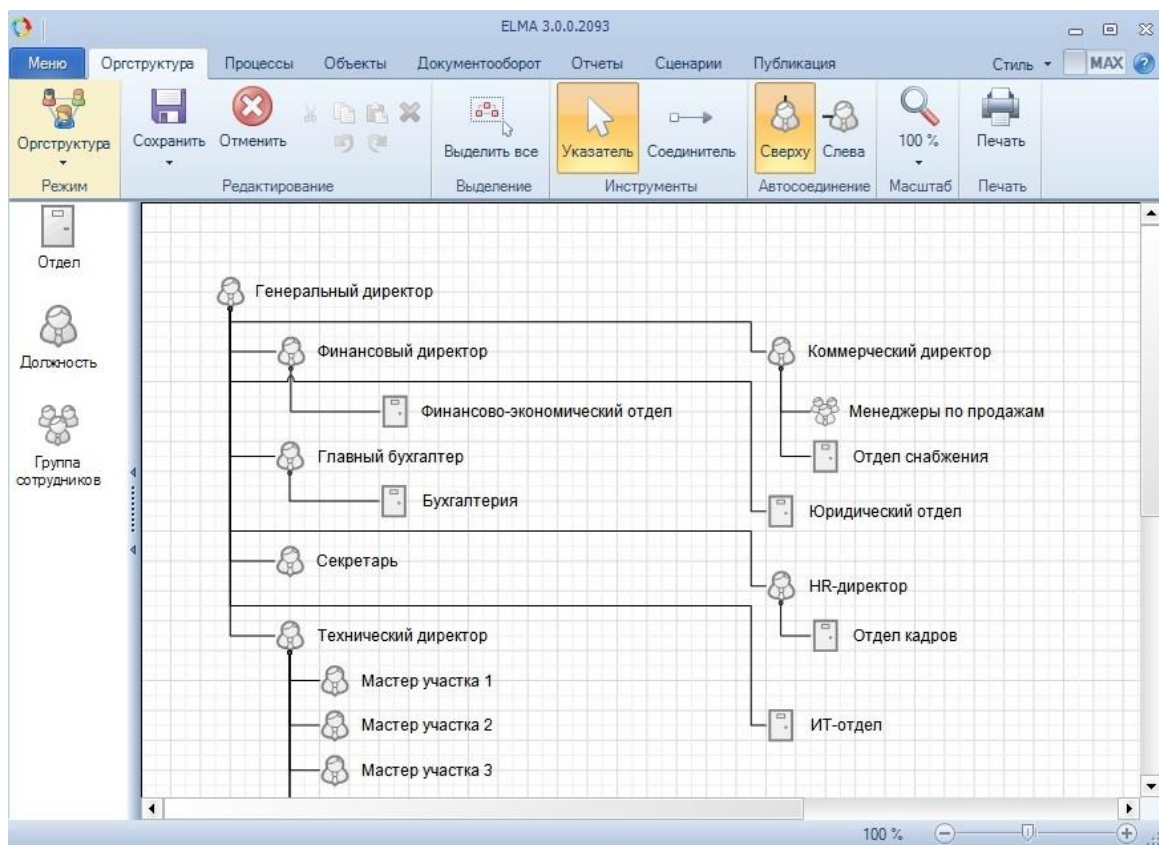


Рис. 14. Интерфейс и рабочая область ELMA

Помимо функций по моделированию бизнес процессов ELMA содержит встроенную, довольно мощную систему документооборота. Разработчики программы подошли к настройке документооборота со всей серьёзностью, в системе недостаточно просто перенести свои документы в соответствующие папки и раздать соответствующие права доступа. Вас попросят создать все необходимые типы документов, для каждого типа задать папку для хранения по умолчанию, подготовить номенклатуру на заданный период времени, настроить нумераторы (правила нумерации) и создать как минимум одно «дело» (виртуальную подшивку документов). В случае если бизнес-процессы были построены соблюдая рекомендации создателей ELMA, то для всех документов удастся отследить их жизненные циклы, от создания, согласования и подписания документа вплоть до изменения его статуса на «недействующий» или «архивный» [25].

Второй функциональной частью программы является веб-сервер. Именно через него с помощью веб-интерфейса большинство пользователей будут взаимодействовать с программой. Скорость работы сервера, как

впрочем, и редактора не самая высокая, даже на сравнительно небольшой базе данных пользователь может буквально видеть, как подгружаются элементы интерфейса. Использование мощного выделенного сервера и широкого канала связи, способно частично компенсировать данный недостаток, но такой момент уже говорит о недостатке оптимизации системы. Дизайнеры постарались выполнить интерфейс в стиле редактора ELMA, поэтому пользователю может казаться, что он всё ещё работает в той же самой программе, хотя это всего лишь имитация, впрочем, весьма удачная. Зайдя в свой «кабинет», пользователь может увидеть свои процессы, задачи и календарь событий. Запустив процесс на исполнение, система автоматически разошлёт задания участникам процесса, которые отобразят у них в разделе «Задачи». Владелец процесса может отследить ход его выполнения из раздела «Мои процессы». Работа с системой документооборота также происходит через веб-интерфейс: с помощью электронной канцелярии пользователи могут регистрировать, выносить резолюции и полноценно управлять документом, к которому имеют соответствующий доступ.

Стоимость программы на 10 рабочих мест (что является минимумом, при котором целесообразно работать с подобными системами) составляет около 2000 долларов США[31].

Галактика

«Галактика ERP» - составная часть комплекса бизнес-решений корпорации. Система ERP (Enterprise Resource Planning) адресована средним и крупным предприятиям и обладает широкой функциональностью для информационной поддержки всего спектра задач стратегического планирования и оперативного управления [39].

Основные функциональные возможности системы Галактика ERP:

- Построение системы учета и формирование различных видов отчетности
- Управление материальными и финансовыми потоками (логистика)

- Финансовое планирование и оперативный финансовый менеджмент, управленческий учет
- Производственное планирование и управление производством, контроллинг
- Управление персоналом и кадровой политикой
- Управление техническим обслуживанием и ремонтами оборудования
- Управление качеством продукции
- Управление взаимоотношениями с клиентами
- Управление недвижимостью

Галактика ERP 9.1 - Управление консигнационным товаром [БД - D:\9_1\DATA\]

Отпуск Прием на консигнацию Настройка Сервис

Отпуск на консигнацию

Статус	Дата	Группа	Диск	Номер	Платательщик	Сумма по документу	Вал	З	Ф
исполн.	17/03/2000	01	MIV	000001	ПГК	4'915.28	руб	H	
исполн.	27/07/2000	01	MIV	000002	ПГК	10.06	руб	H	
исполн.	01/08/2000	01	MIV	000003	ПГК	2'000.00	руб	H	
исполн.	09/02/2001	01	MIV	000004	Автотовар				
исполн.	24/05/2001	01	MIV	000005	Автотовар				
исполн.	05/06/2001	01	MIV	000006	Импортёр				
исполн.	05/06/2001	01	MIV	000007	Импортёр				
исполн.	05/06/2001	01	MIV	000008	Автотовар				
исполн.	07/09/2001	01	MIV	000009	Автотовар				
исполн.	18/09/2001	01	MIV	000010	Тивали				
исполн.	03/10/2002	01	MIV	000011	Импортёр				
исполн.	13/10/2006	01	MIV	000012	ПГК				

Отпуск на консигнацию

Группа Диск Номер Выписан До срока Тип по валюте Текущий статус

01 MIV 000003 31/08/2000 в НДЕ исполняемый

Примечания

Платательщик ПГК

Банк Альфабанк БИК 123 P/c 90374039

Стоимость позиций 2'000.00 Скидка ручная 0.00 %

Сумма налогов 0.00

Сумма к оплате 2'000.00 в руб

Налоги входят в цену Продано на 0.00

Форма расчета Форма расчета 1 есть только отгрузки

Платежи

Акт сверки

Выбрать из наборов

Резервирование

Возврат остатков

Акты реализации

Расширенная информация

№ п/п	Наименование	Ном номер	ЕдИз	Количество	Продан	Цена	Р	Стоимость
1	Консигнационный товар 1	004000002	л	1.000	0.000	2'000.00		2'000.00

Расширенная информация - <Ctrl><Enter>

Рис. 15. Карточка на процесс в системе Галактика

Business Studio

Business Studio обладает широкими функциональными возможностями для максимально легкого создания бизнес-архитектуры, начиная с постановки целей и проектирования бизнес-процессов, обеспечения сотрудников базой знаний и удобным доступом ко всей необходимой информации, и заканчивая контролем состояния компании, а также анализом

отклонений и предложений сотрудников для совершенствования системы управления.

Business Studio - одна из самых известных и распространенных систем для моделирования бизнес процессов в России. Архитектура Business Studio тесно интегрирована с набором офисных приложений от компании Microsoft: в качестве редактора бизнес процессов используется Microsoft Visio, экспорт документов производится в Microsoft Word и XML-документ. Основным функциональным элементом программы является редактор бизнес процессов, интегрированный в главное окно программы. В качестве нотаций для построения процессов используется стандарт IDEF0, а также Basic Flowchart, Cross Functional Flowchart и EPC, имея опыт работы по построению процессов в данном формате в Visio, особых трудностей с освоением программы не возникнет[40].

Все объекты, используемые в качестве параметров и атрибутов можно задать и просмотреть отдельно. Основным из них является древовидная организационная структура, раскрыть которую можно в дереве субъектов. Для каждой должности и подразделения предусмотрены свои отчёты, основным из которых является, конечно же, должностная инструкция[21].

В демонстрационной базе данных на 20 должностей, генерация должностной инструкции занимает около 30 секунд. Более объемные документы могут генерироваться и дольше по причине тесной интеграции с Microsoft Office, требующей постоянной синхронизации данных. Сама генерируемая должностная инструкция довольно стандартна, в ней перечисляются права, функции и документация для данной должности, которые естественно переносятся из бизнес-процессов, которые мы построили раньше. Для создания новых параметров объектов или новых справочников необходимо использовать специальный редактор MetaEdit, который предлагается приобрести отдельно для версии Professional [40].

Для большинства элементов, в том числе и для должностей существует возможность задать собственные права доступа, что полезно для крупных

предприятий, где достаточно квалифицированных специалистов по управлению, способных построить свою часть структуры и процессной модели [15].

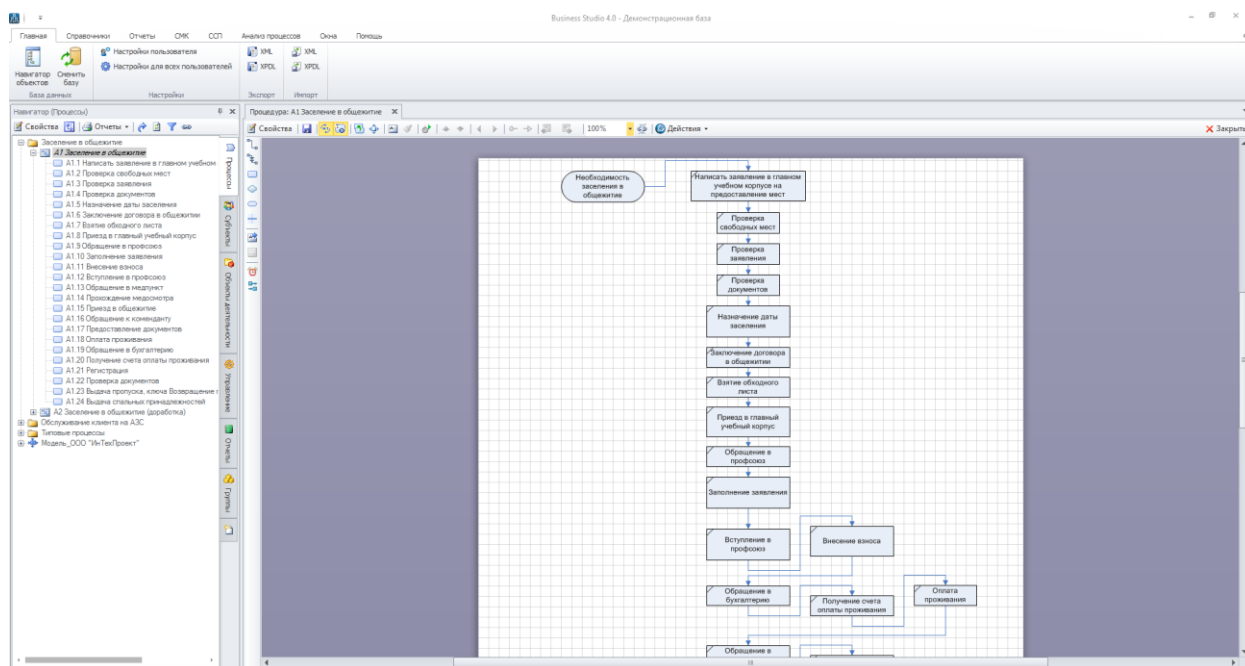


Рис. 16. Открытый процесс в Business Studio

Идея разработчиков – объединить в один инструмент то, чем пользуется большинство специалистов при построении бизнес процессов, а именно Microsoft Word и Visio. Если Вы имеете опыт работы в Visio, а также знакомы с используемыми нотациями построения процессов, то Business Studio весьма удобна. Стоимость программы версии Professional от 1500 долларов США за одно рабочее место, без учёта стоимости редактора MetaEdit и лицензионного по MS Visio [31].

Рассмотрев наиболее популярные продукты для моделирования бизнес-процессов, как иностранные, так и российские, необходимо определиться какой именно использовать в нашей работе. Как мы убедились, разнообразие продуктов отражает и разнообразие в их функционале, подходе и особенностях. При этом не все из них имеют ознакомительные демонстрационные версии, не все из них стабильно и безотказно работают.

Из рассмотренных нами приложений, для наших целей более чем подойдет программный продукт Business Studio, благодаря таким особенностям, как:

- ❖ свободное распространение последних демонстрационных версий на сайте разработчика, с возможностью редактирования имеющейся базы,
- ❖ широкий спектр популярных нотаций (IDEF0, Basic Flowchart, Cross Functional Flowchart, BPMN 2.0, EPC),
- ❖ интегрированность: в одном инструменте собраны все востребованные бизнесом методики и технологии: BSC/KPI, моделирование бизнес-процессов, имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ, поддержка СМК;
- ❖ интуитивный интерфейс простота моделирования позволяет бизнес-аналитику с минимальной помощью разработчика не только создать работающий прототип, но и протестировать его работу, на самом раннем этапе выявить степень соответствия модели реальному бизнес-процессу и таким образом сделать процедуру верификации бизнес-процесса более объективной,
- ❖ формирование на выходе конкретизированных регламентирующих документов, не требующих дополнительной доработки,
- ❖ мощный мастер отчетов, позволяющий формировать отчеты с использованием всех возможностей форматирования Microsoft Word и поддерживающий сложные выборки данных,
- ❖ Использование в качестве графического редактора диаграмм Microsoft Visio, ставшего стандартом в области деловой графики,
- ❖ стабильная работа системы,
- ❖ русский разработчик, все справочные материалы на родном языке, Business Studio Portal, предоставляющий сотрудникам необходимую для работы информацию и вовлекающий их в процесс улучшения компании.

Таким образом, мы сможем в кратчайшие сроки освоить приложение, расположенное в свободном доступе и смоделировать процессы, выбрав для этого наиболее уместную нотацию. Однако, подойдем к задаче с нескольких

позиций, для её решения использовав еще один программный продукт, создав две модели, используя функционал двух разных систем. Упомянув ранее, мы убедились, что системы в значительной мере отличаются друг от друга, использовав несколько систем мы проанализируем их работу, оценим преимущества и недостатки обоих касательно использования для решения такого плана задачи.

В качестве второй системы отлично подойдет Fox Manager, в его пользу способствуют следующие качества:

- ❖ условно-бесплатное распространение, даёт право пользоваться полнофункциональным продуктом с ограничением лишь в количестве процессов и субъектов, что не повлияет на реализацию нашей работы,
- ❖ легковесность системы, малое потребление ресурсов,
- ❖ Fox Manager одна из немногих систем бизнес-моделирования, которая содержит собственный текстовый и графический редактор для бизнес-процессов и схем организационной структуры,
- ❖ мощный инструментарий для описания процессов и персонала.

2.2 Моделирование текущей системы заселения в общежитие

Итак, уточнив объект моделирования и используемое программное обеспечение, мы можем приступить к работе. Начнем с моделирования в Business Studio.

После того, как программное обеспечение было выгружено с сайта разработчика и установлено, запускаем его. Перед нами открывается рабочая область приложения.

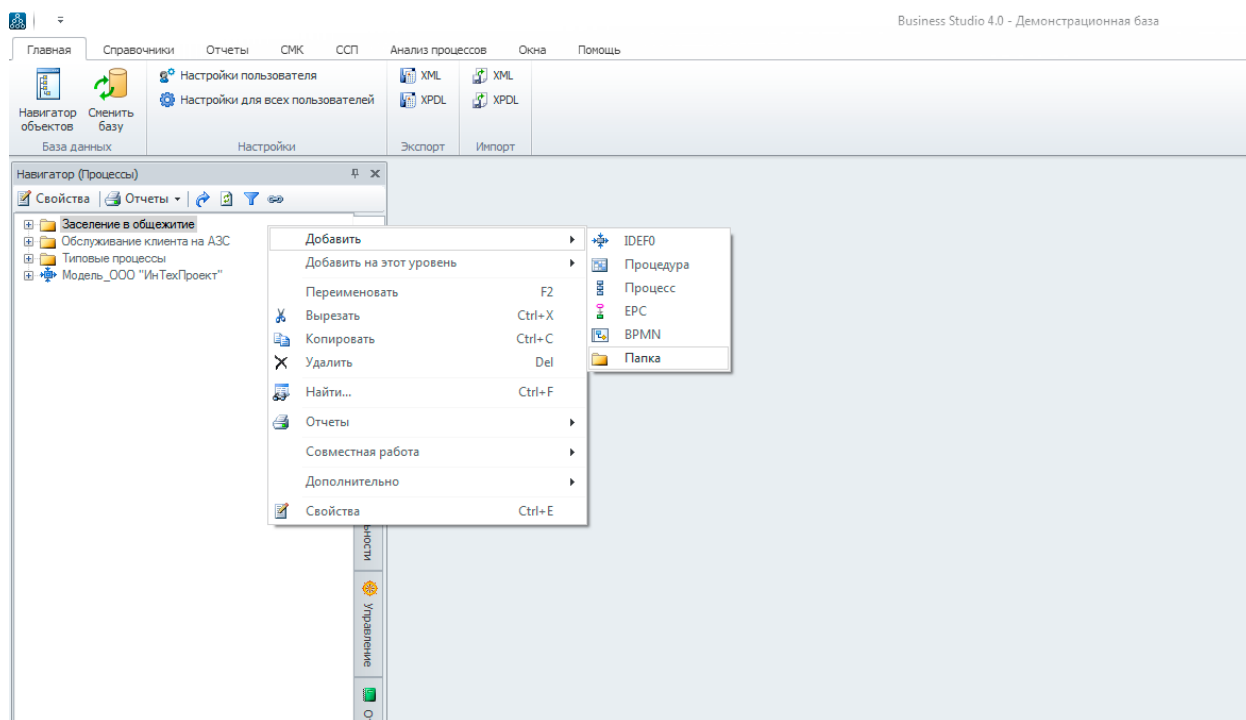


Рис. 17. Business Studio, навигатор

Интерфейс, созданный разработчиками во многом напоминает решение от Microsoft в их пакете Office и не вызывает проблем в освоении. Вверху экрана мы видим панель управления, растянутую во всю ширину экрана приложения, с функциями, разделенными по тематическим вкладкам. Ниже слева расположен навигатор по процессам, субъектам и объектам деятельности, и пока что пустая рабочая область справа (рис. 17).

Организуя ряд новых процессов, создадим для них отдельную папку. После нажатия правой кнопки мыши (ПКМ), в сплывающем окне наведем курсор на пункт «Добавить» и в списке выберем папку. Сразу после её создания, текстовый курсор будет расположен в поле её названия для редактирования, назовём папку «Заселение в общежитие», для отражения сути, находящихся внутри неё процессов.

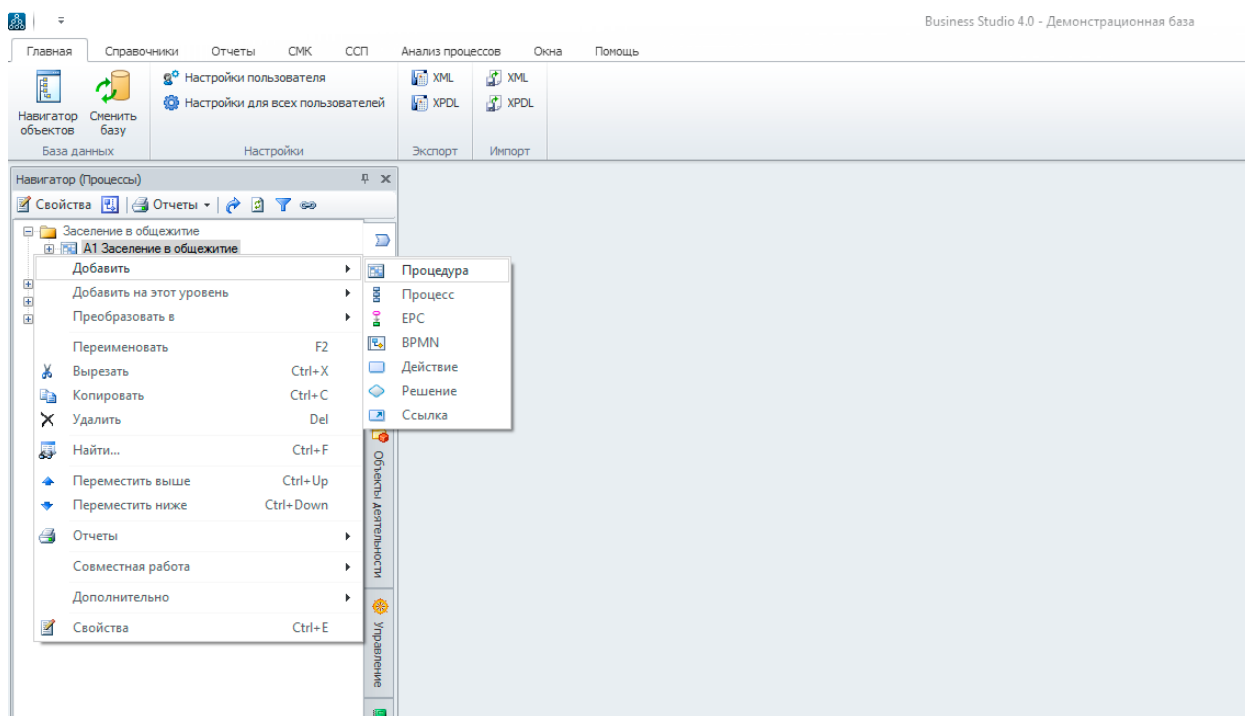


Рис. 18. Business Studio, нотация «Процедура»

Теперь, отрыв двойным щелчком левой кнопки мыши (лкм) созданную папку, создадим одноименный процесс. В пустом поле открытой папки нажав пкм, выберем пункт «Добавить» и перед нами откроется список доступных нотаций (рис. 18), среди которых для нашей цели больше всего подойдет Процедура (Cross Functional Flowchart, кросс-функциональная схема). Нотация применяется для детального описания хода выполнения отдельно взятых процессов организации, наглядно отражает алгоритм процесса, хорошо воспринимается персоналом с различным уровнем подготовки. [46]. Создав процесс, открываем его двойным нажатием лкм, перед нами откроется редактор процессов, использующий MS Visio и пустая рабочая область. В левой стороне экрана расположены инструменты, набор которых варьируется, в зависимости от выбранной нотации. В верхней части расположены основные функции, такие как «Сохранить», «Запуск имитации» и прочие.

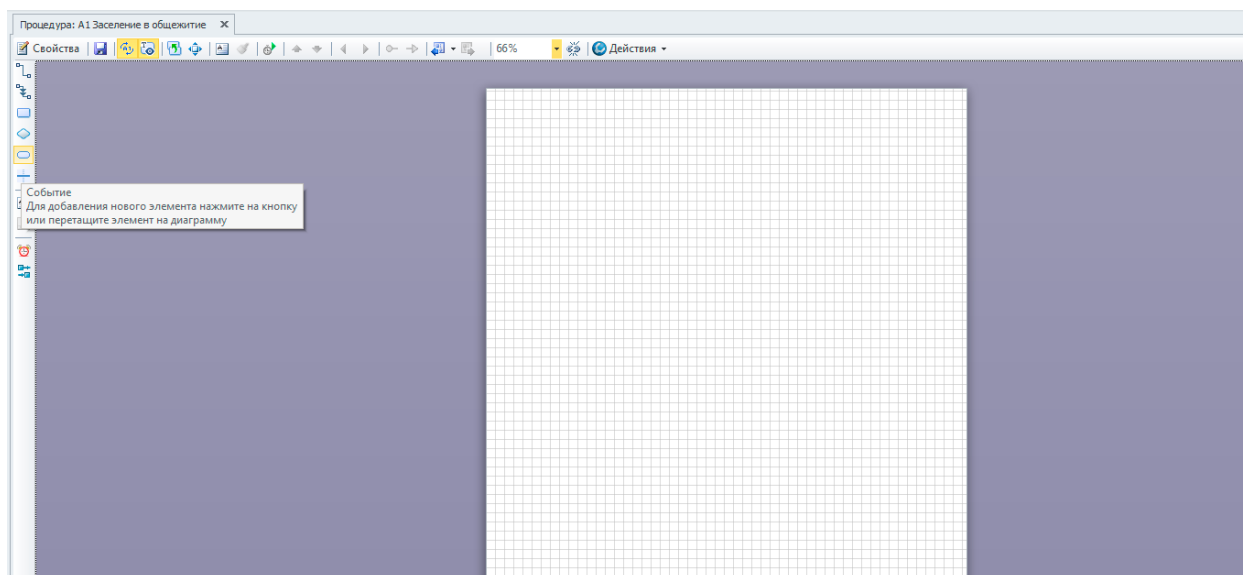


Рис. 19. Business Studio, блок «Событие»

Для построения процесса нам нужно создать его начало. С панели инструментов перетянем блок «Событие», таким образом будет создано событие, порождающее далее идущие процессы (рис. 19). Название события не будет влиять на работоспособность модели, однако, его стоит назвать соответствующе теме, в нашем случае это событие порождает процесс заселение в общежитие, значит в общем случае назвать его можно «Необходимость заселения в общежитие».

Далее и должна располагаться цепочка процессов, перед тем как что то моделировать в приложении, необходимо предварительно составить блок-схему либо на листе, либо в редакторе ментальных карт, для наглядности и проработки. В нашем же случае мы используем нотацию Процедура, в которой цепочка процессов не разветвляется. Для нашей модели это подходит, потому как цепочка процессов так же линейная, процессы идут друг за другом. Процесс заселения на время учебного года был уточнен на странице сайта УрГПУ, посвящённой этой процедуре [45], а так же был выяснен у студентов, обучающихся в одном институте со мной. Так как основная цель оптимизации модели – это сокращение времени заселения, то в приведенном ниже списке действий, необходимых для этого, будет указано примерное количество затрачиваемого времени на каждый из процессов

(учитывая возможные ожидания в очередях), выясненное так же у студентов, которые уже проходили эту процедуру лично:

1. Написание заявления в главном учебном корпусе на предоставление мест в общежитии,

2. Проверка свободных мест,

3. Проверка заявления,

4. Проверка документов,

5. Назначение даты заселения,

(Пункты с 2 по 5 происходят слишком длительно и не зависят от заселяющегося, описание их затрат по времени в модели не целесообразно)

6. Заключение договора в общежитии (15 – 30 мин),

7. Взятие обходного листа,

8. Приезд в главный учебный корпус (20 мин – 2 часа),

9. Обращение в профсоюз (5 – 20 мин),

10. Заполнение заявления (3 – 10 мин),

11. Вступление в профсоюз, выдача профсоюзного билета,

12. Внесение взноса (3 – 10 мин),

13. Обращение в бухгалтерию (10 – 30 мин),

14. Получение счета оплаты проживания,

15. Оплата проживания (5 – 40 мин),

16. Обращение в медпункт (7 – 25 мин),

17. Прохождение медосмотра (15 – 35 мин),

18. Приезд в общежитие (20 мин – 2 часа),

19. Обращение к коменданту (5 – 15 мин),

20. Предоставление документов,

21. Проверка документов (2 – 10 мин),

22. Регистрация (5 – 15 мин),

23. Выдача пропуска, ключа, возвращение паспорта (3 – 6 мин),

24. Выдача спальных принадлежностей (5 – 20 мин).

Перечислив процессы и временные промежутки их выполнения, приступим к их занесению в Business Studio. Для создания процесса на рабочей области, перетащим из панели инструментов блок «Процесс» и изменим его имя в соответствии с первым процессом в нашем списке. (рис. 20)

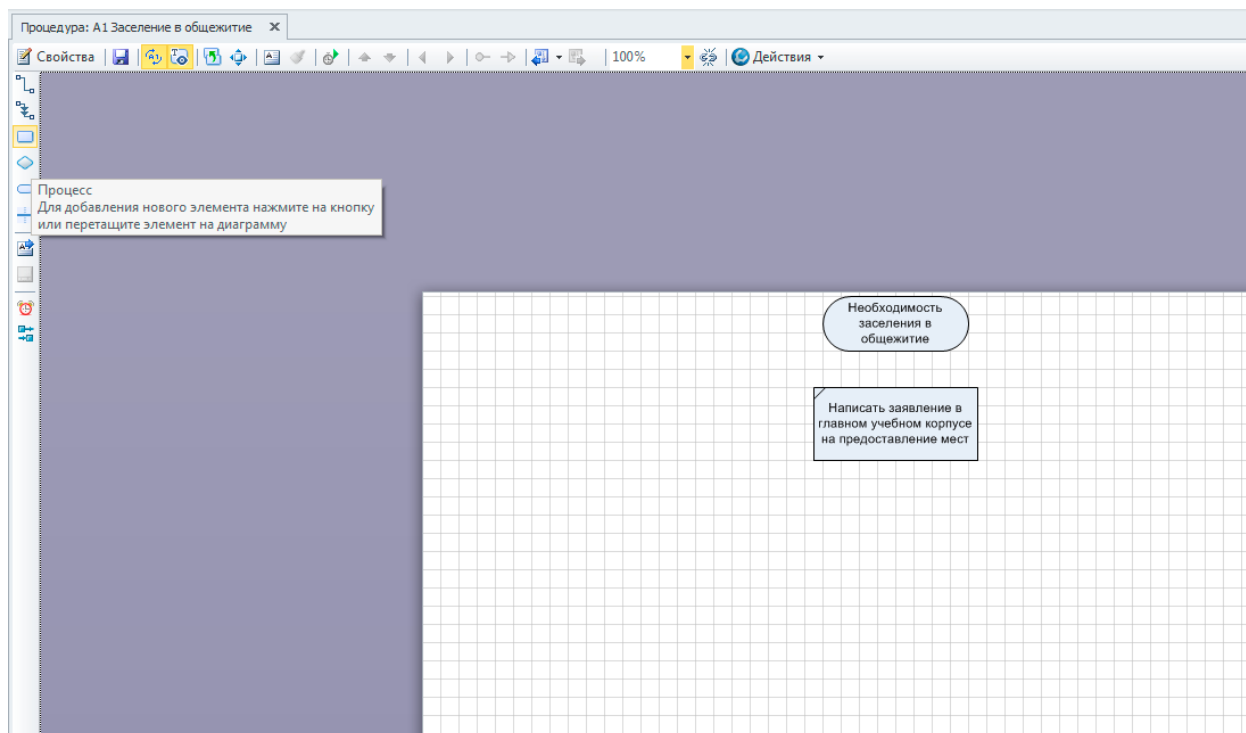


Рис. 20. Business Studio, блок «Процесс»

Теперь необходимо установить взаимосвязь между событием и процессом, цепочка идет сверху-вниз. На панели инструментов выберем объект «Связь предшествования», он осуществляет направленную связь от одного объекта, к другому, устанавливая порядок выполнения (рис. 21). Привязка стрелки осуществляется от красных маркеров на блоках событий и процессов.

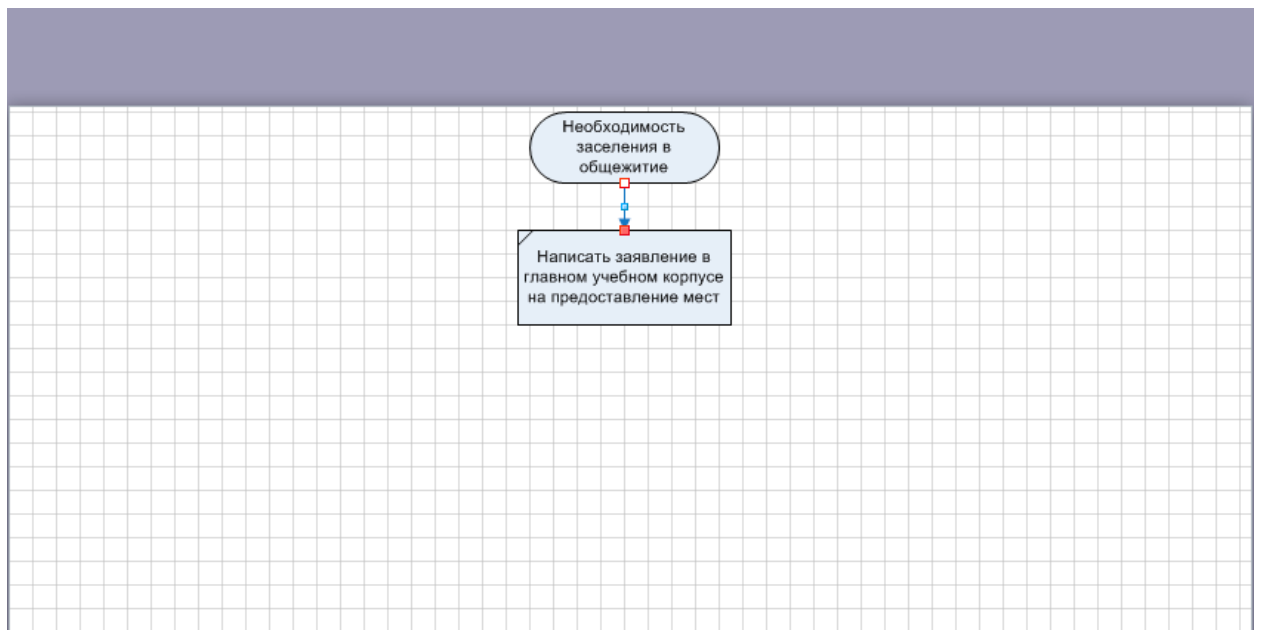


Рис. 21 Business Studio, связь предшествования

Установив взаимосвязь объектов на рабочей области, создадим следующие 5 процессов по такому же принципу (рис 22).

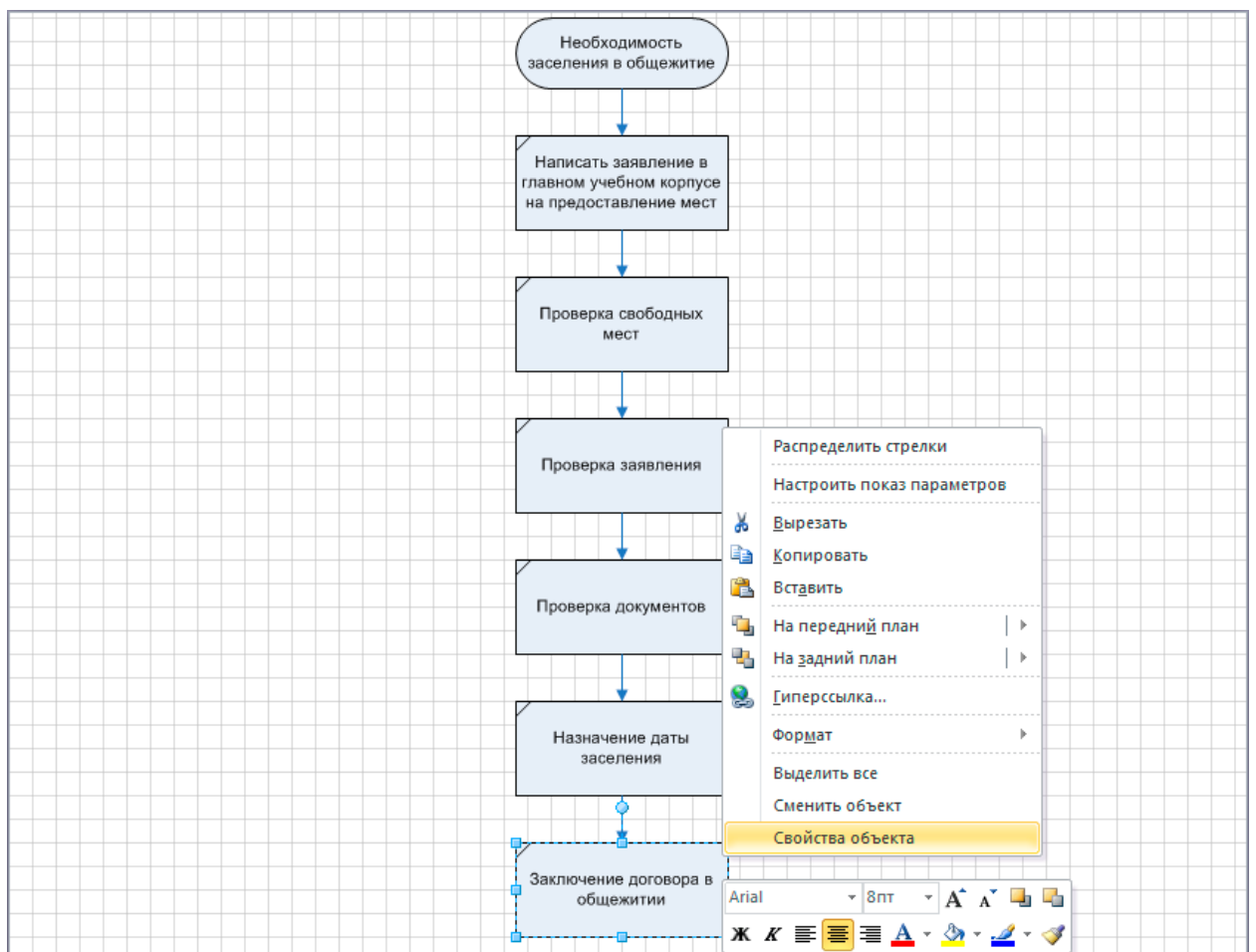


Рис. 22. Процесс построения модели

Для события и первых пяти процессов не было целесообразным устанавливать промежутки времени, так как эти действия занимают много времени и производятся заранее, до момента процедуры заселения и прохождения требуемых инстанций. Для процесса «Заключение договора в общежитии» уже есть необходимость указания промежутка времени, которое будет затрачено на его выполнение. Указать время выполнения процесса можно открыв окно свойств, для этого необходимо лкм нажать на процессе и выбрать пункт «Свойства объекта», либо выделить лкм необходимый процесс и нажать кнопку «свойства» на панели управления.

Открыв свойства процесса, нам нужно перейти на вкладку функционально-стоимостного анализа, для этого выбираем ярлычок расположенный слева в окне - «Параметры ФСА». В этой вкладке нам доступна настройка времени выполнения процесса, время ожидания его выполнения, его стоимость и валюта, приоритет процесса, а так же взаимодействие с переменными и ресурсами. Для указания времени выполнения процесса нажимаем на сноску в правой части поля «Время выполнения», после чего перед нами откроется новое окно с возможностью выбрать закон распределения времени. Стоит отметить, что возможность выбора не статичного количества времени, а варьирующегося промежутка является одной из наиболее интересных особенностей программного продукта. Благодаря возможности задать временной промежуток, модель, созданная в Business Studio, становится более гибкой, в отличии от создаваемых в её аналогах.

В доступном списке мы можем выбрать наиболее подходящий для модели закон распределения времени для текущего процесса, либо выбрать константу. В нашем случае подойдет Нормальный закон распределения, при котором необходимо указать нижнюю пороговую границу, верхнюю пороговую границу, матожидание и стандартное отклонение. Основываясь на вышеприведенном списке, мы имеем нижнюю и верхнюю границу, оценивая действия в текущем процессе (Заключение договора в общежитии), мы

можем предположить матожидание и стандартное отклонение, учитывая время затрачиваемое на поиск кабинета, ожидание очереди и само заполнение договора (рис. 23):

- нижняя граница – 15 минут,
- верхняя граница – 30 минут,
- матожидание (то есть среднее затрачиваемое время) – 20 минут,
- стандартное отклонение (то есть наиболее вероятное отклонение от среднего значения) – 5 минут.

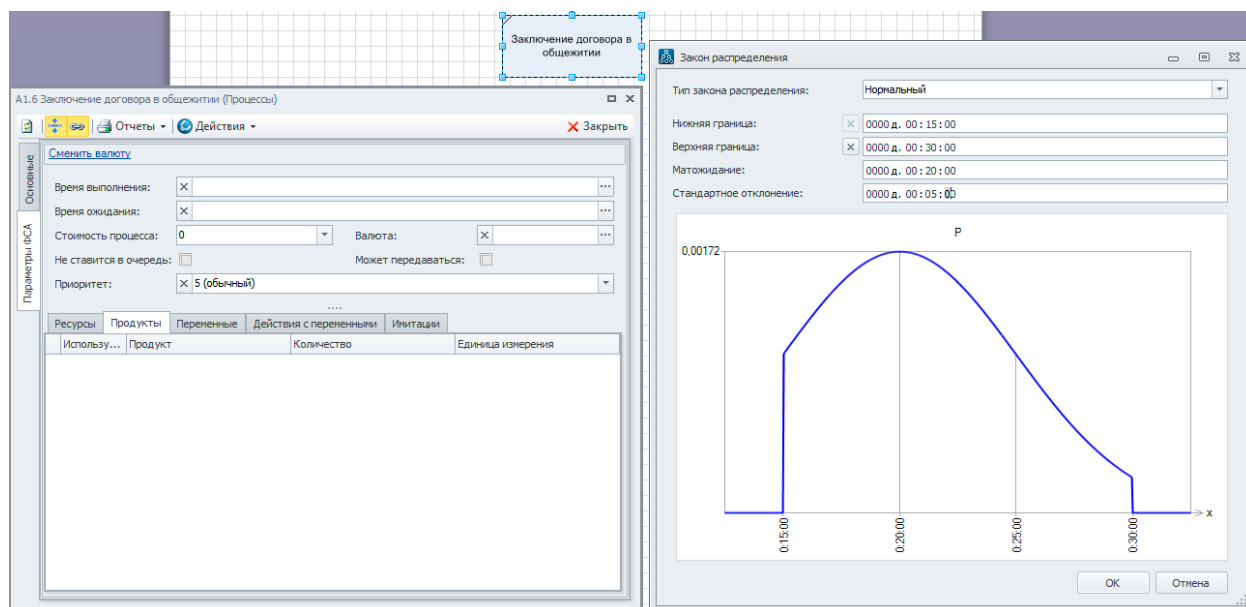


Рис. 23 Закон распределения времени выполнения процесса

Полученный закон распределения можно интерпретировать следующим образом: на заключение договора затрачивается не менее 15 и не более 30 минут, в среднем это 20 +/- 5 минут. Законы распределения последующих процессов представлены в таблице 1.

Наименование процесса	Нижняя граница; верхняя граница; матожидание; стандартное отклонение
Приезд в главный корпус	00.20.00; 02.00.00; 00.40.00; 00.15.00
Обращение в профсоюз	00.05.00; 00.20.00; 00.08.00; 00.03.00
Заполнение заявления	00.03.00; 00.10.00; 00.05.00; 00.02.00
Внесение взноса	00.03.00; 00.10.00; 00.05.00; 00.02.00
Обращение в бухгалтерию	00.10.00; 00.30.00; 00.15.00; 00.05.00
Оплата проживания	00.05.00; 00.40.00; 00.15.00; 00.10.00
Обращение в медпункт	00.07.00; 00.25.00; 00.12.00; 00.05.00

Наименование процесса	Нижняя граница; верхняя граница; матожидание; стандартное отклонение
Прохождение медосмотра	00.15.00; 00.35.00; 00.20.00; 00.07.00
Приезд в общежитие	00.20.00; 02.00.00; 00.40.00; 00.20.00
Обращение к коменданту	00.05.00; 00.15.00; 00.10.00; 00.05.00
Проверка документов	00.02.00; 00.10.00; 00.05.00; 00.02.00
Регистрация	00.05.00; 00.15.00; 00.07.00; 00.03.00
Выдача пропуска, колюча. Возвращение паспорта	00.03.00; 00.06.00; 00.05.00; 00.01.00
Выдача спальных принадлежностей	00.05.00; 00.20.00; 00.10.00; 00.05.00

Таблица 1. Параметры закона распределения времени выполнения процессов

Используя перечисленные выше параметры нормального закона распределения времени выполнения процессов, построим оставшиеся процессы и зададим их свойства. Как мы можем заметить на изображении ниже (рис. 24), схема целиком не помещается на рабочую область, из-за чего приходится регулировать размер блоков с помощью маркеров, расположенных на них и смещать часть блоков процессов вбок. Небольшие, компактные схемы без труда разместятся на рабочей области, однако при построении высокодетализированных моделей с большим количеством процессов могут возникнуть трудности с расположением блоков, вследствие чего придется прибегать к разделению схемы и использованию нескольких рабочих областей, либо уменьшению размеров схемы.

Расположив блоки процессов, установив между ними связи и указав временные промежутки их выполнения, мы можем запустить имитацию их выполнения. Благодаря чему мы сможем наглядно увидеть, как механизм работает при заданных параметрах.

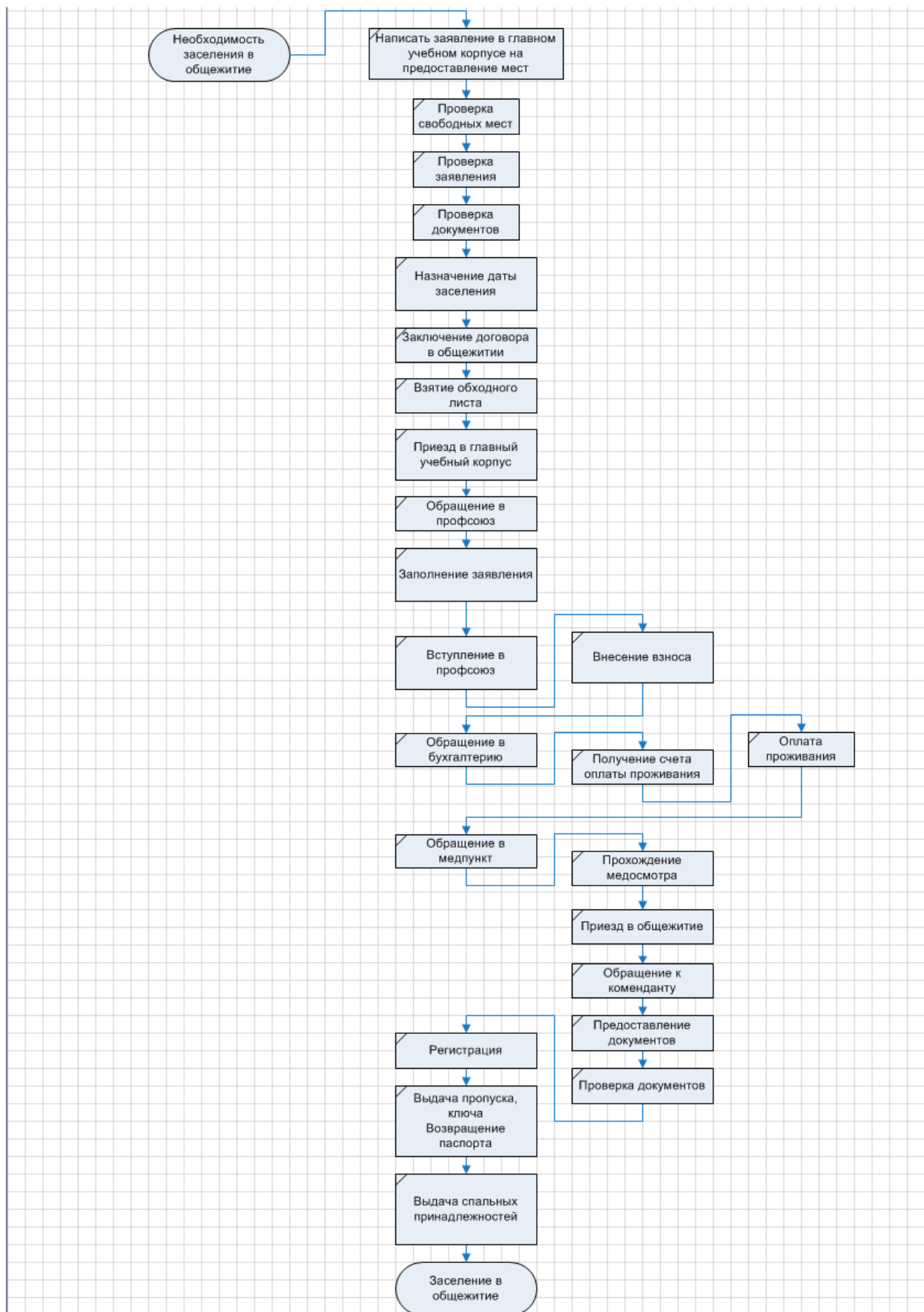


Рис. 24 Модель процесса заселения в общежитие

Сохранив схему, нажав на соответствующую пиктограмму в панели управления над рабочей областью, в ней же выбираем функцию «Запуск имитации» с пиктограммой секундомера и зелёной стрелки. В всплывающем окне мы можем указать название имитации, время имитирования (то есть тот промежуток времени, в котором будет запущена модель), шаг имитации (то время, за которое модель делает 1 такт, чем меньше шаг – тем точнее результат имитации), используемая валюта, шаг группировки гистограмм времени, стоимости и выбор необходимых для имитации процессов. Укажем время прохождения процедуры заселения 9 часов, начиная с 8 утра и заканчивая 17 часами вечера (рис. 25).

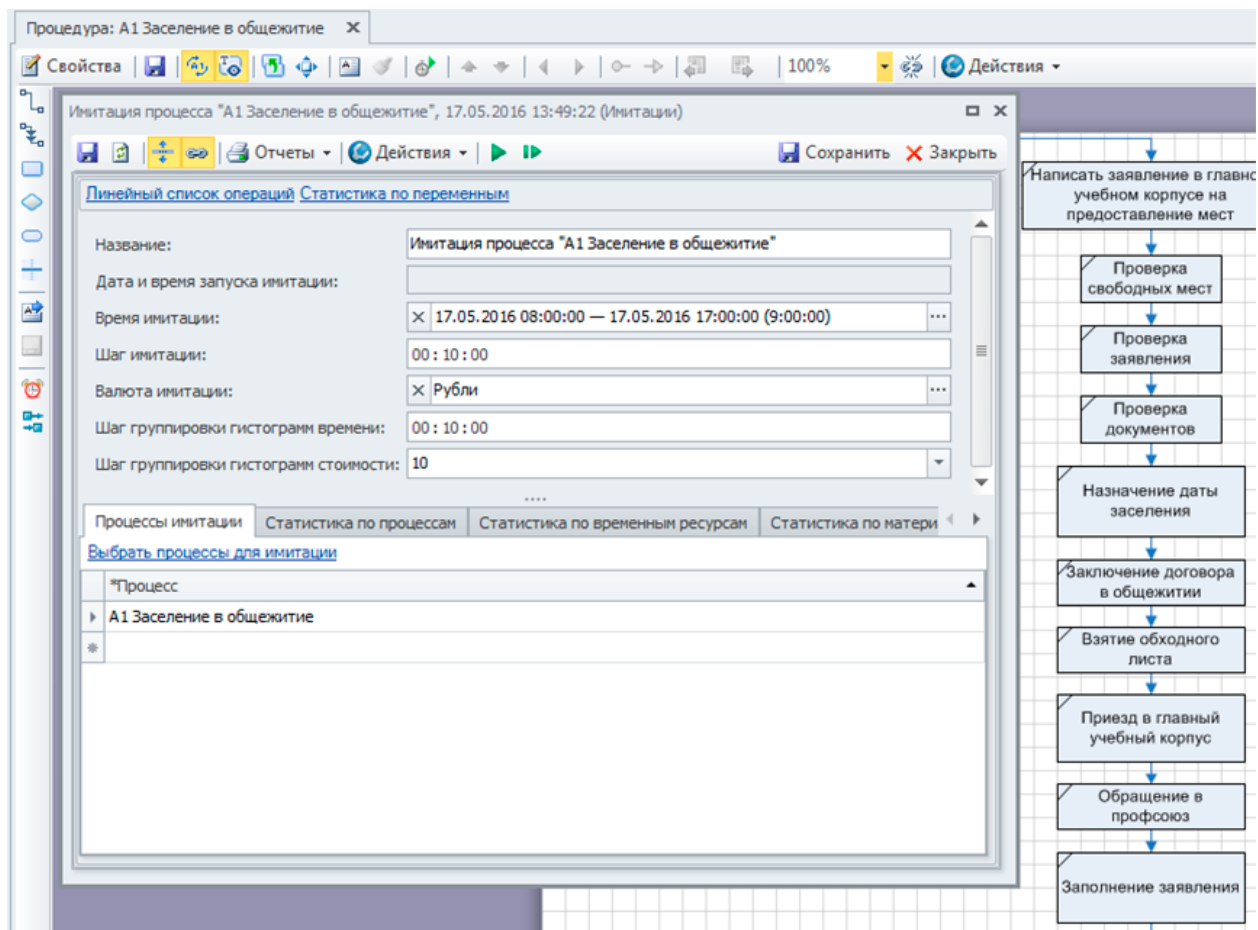


Рис. 25. Параметры имитации процесса

Шаг имитации, то есть её точность, мы оставим прежней, как и шаг группировки времени и стоимости. После установки всех необходимых параметров, для запуска имитации в автоматическом режиме нужно нажать на пиктограмму с зелёной стрелкой, для ручной пошаговой имитации правее

расположена пиктограмма с той же зелёной стрелкой и прямоугольником. Запустим имитацию в автоматическом режиме.

После её завершения, во вкладке «Ход имитации» рабочей области, мы наблюдаем выполненные процессы за время имитации (рис. 26). Механизм работы имитационного моделирования в Business Studio устроен таким образом, что за выделенное время под ход имитации, система пытается провести наибольшее количество циклов. В результате чего мы можем видеть:

- процессов запущено – 2,
- процессов выполнено полностью – 1.

Процедура: A1 Заселение в общежитие

Ход имитации X

Рис. 26 Ход имитации процессов

Рассмотрев вышесказанное, мы можем сделать вывод, что за время имитации (8.00 – 17.00), процессы с соответствующими законами распределения времени их выполнения, завершили один полный цикл. То есть, за указанное время были единожды выполнены все процессы и некоторое их количество по второму циклу.

Система, учитывая законы распределения времени выполнения процессов, так же подсчитала их среднее количество выполнения за день, эти данные наглядно представлены в 7-8 колонке результатов хода имитации.

Более наглядно количество запуска процессов представлено на самой модели процессов (рис. 27).

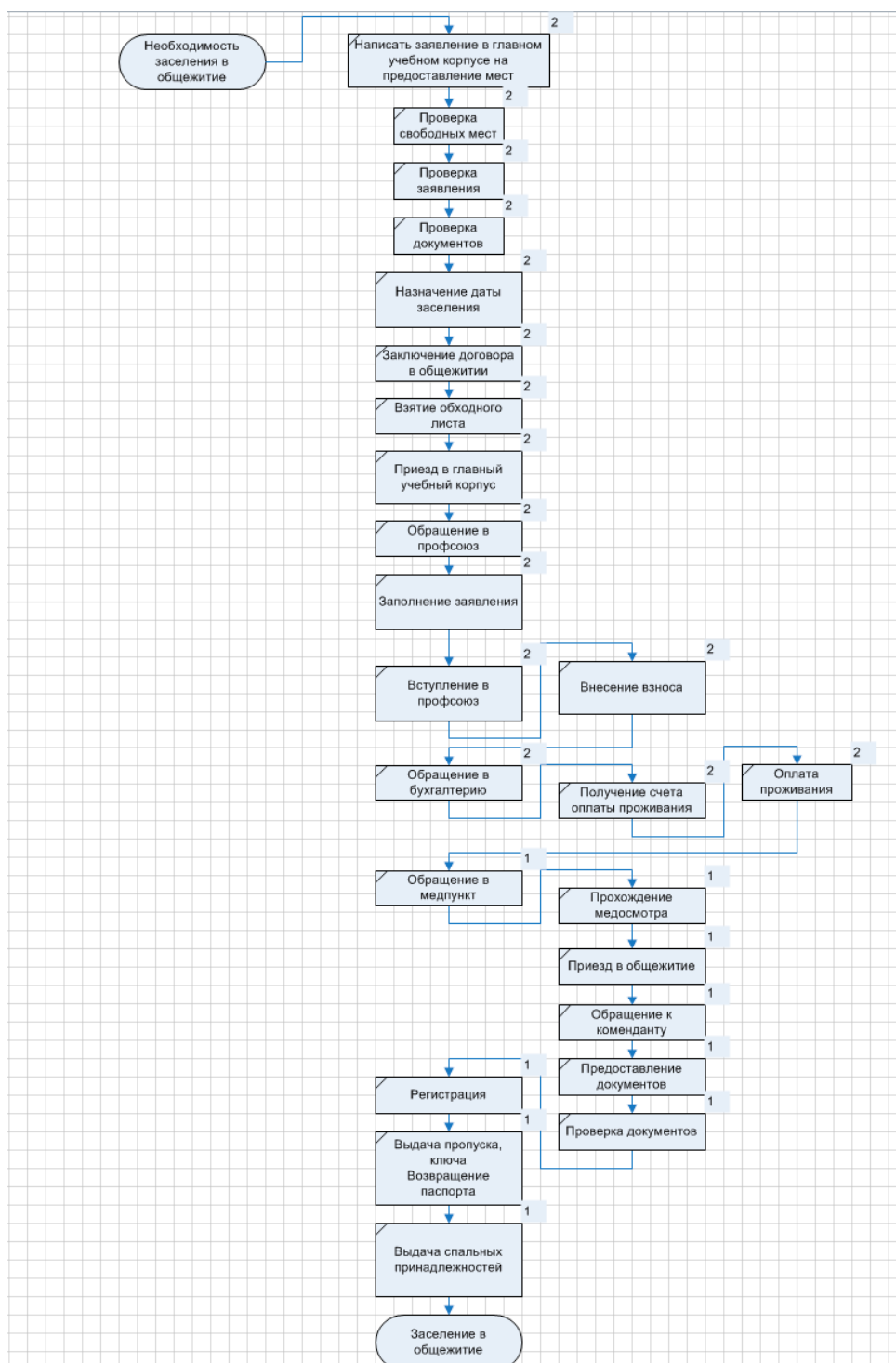


Рис. 27. Модель процессов и количество из запусков за время имитации

Получив результаты имитации созданных нами процессов действующей процедуры заселения студентов в общежитие, приступим к доработке модели.

Анализируя процессы и их затраты времени на выполнение, можно сделать вывод, что в механизме заселения нерационально расходуется время при поездках от одной инстанции к другой. Задача работы оптимизировать систему, изменить её или разработать другую, показав положительную динамику по времени процедуры заселения. Таким образом, ограничиваться рамками текущей модели мы не будем и изменим наиболее важные моменты:

- прохождение медосмотра перед подачей заявления,
- подготовка документов (фотографирование, результаты медосмотра, результаты флюорографии, прививочный сертификат, копия полиса, паспорт),
- передача комплекта документов в общежитии, их проверка и заключение договора.

Не столь значительные изменения в схеме не имеют значения для обучающихся в главном учебном корпусе, ведь в минутной близости от них расположены общежития и перемещение между инстанциями не вызывает труда, и не отнимет много времени. Однако, в нашем случае учебный корпус, медпункт и общежитие располагаются в трех разных местах и перемещение между ними отнимает много времени. Перенеся часть процедур заселения по времени и территориально, мы получим значительную разницу во времени, увеличить количество заселяющихся за день.

Пользуясь тем же методом, построим доработанную модель (рис. 28). При этом время, затрачиваемое процессами на их выполнение, остаётся прежним. Будут изъяты процессы перехода от одной инстанции к другой, время же прохождения процедур от этого не меняется.

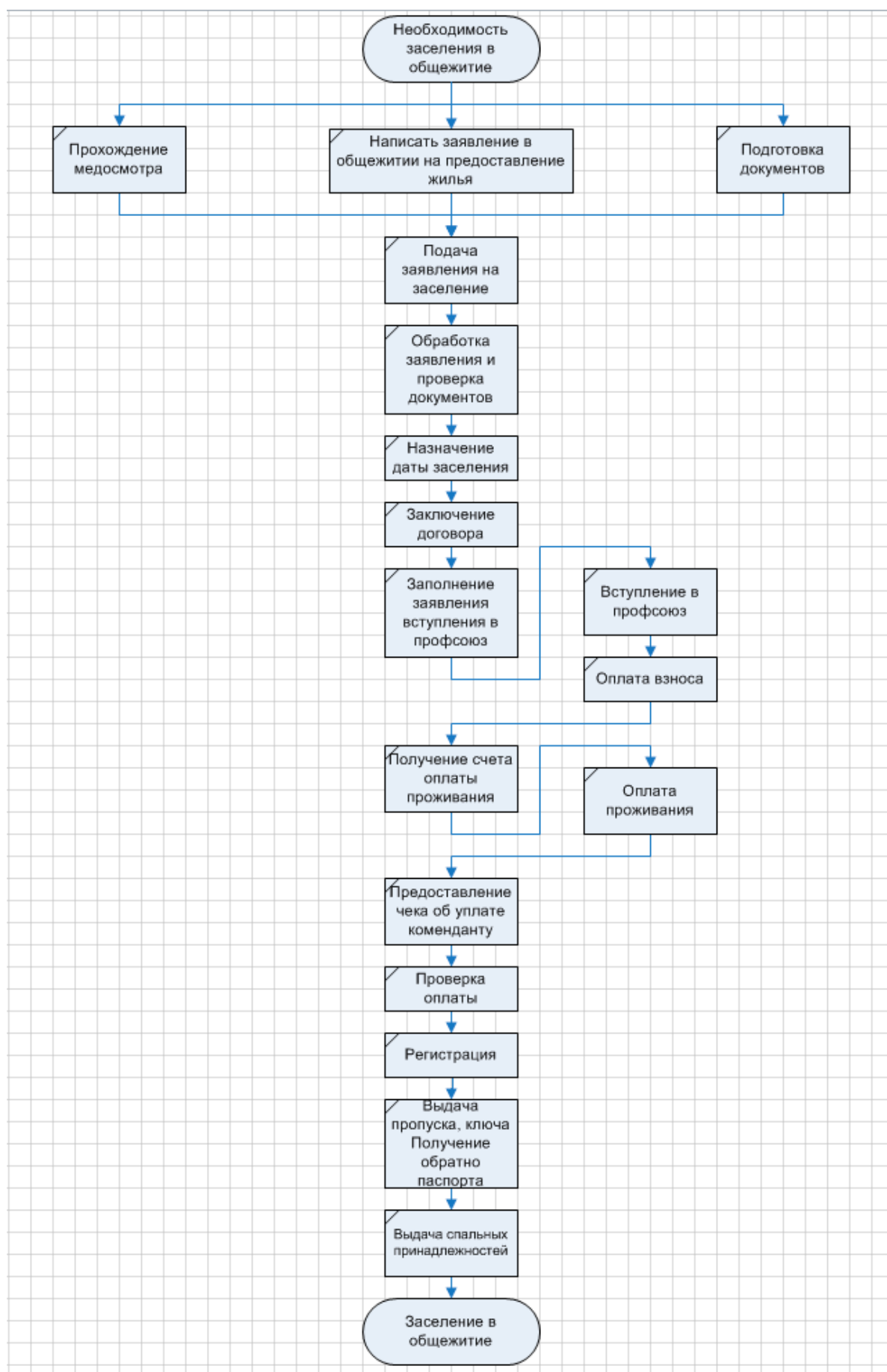


Рис. 28. Оптимизированная модель процесса заселения студентов в общежитие

Оптимизированная модель несколько видоизменилась, блоков стало меньше. Запустим имитацию процесса при тех же параметрах имитации и оценим разницу результатов с исходной моделью (рис. 29).

Процедура: A2 Заселение в общежитие (доработка) | Ход имитации | ✕

⏮

⏪

⏩

⏭

🕒

⚙

+

Дата начала имитации: 17.05.2016 | Текущая дата имитации: 17.05.2016 | Скорость имитации: 23857х (средняя)

Время начала имитации: 8:00:00 | Текущее время имитации: 17:00:00

Имитация окончена

Процессы

Временные ресурсы

Переменные

☒ Показывать конечные процессы

Процесс	Запущено	Завершено	Выполняется	Ожидает выполнения	Ожидает в очереди	Ожидает матер. ресурсы	Ср. кол-во запусков в день	Ср. кол-во завершений в день
<input checked="" type="checkbox"/> A2 Заселение в общежитие (доработка)	3	3	0	-	-	-	8	8
A2.1 Прохождение медосмотра	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.2 Написать заявление в общежитии на предоста...	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.3 Подготовка документов	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.4 Подача заявления на заселение	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.5 Обработка заявления и проверка документов	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.6 Назначение даты заселения	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.7 Заключение договора	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.8 Вступление в профсоюз, выдача профсоюзног...	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.9 Заполнение заявления вступления в профсоюз	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.10 Оплата взноса	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.11 Получение счета оплаты проживания	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.12 Оплата проживания	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.13 Предоставление чека об уплате коменданту	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.14 Проверка оплаты	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.15 Регистрация	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.16 Выдача пропуска, ключа. Получение обратно п...	3	3	0	0	0	0	8	8
A2.17 Выдача спальных принадлежностей	3	3	0	0	0	0	8	8
ВСЕГО	51	51	0	0	0	0		

Рис. 29. Ход имитации процессов

По результатам моделирования мы можем сделать вывод, что при идентичных с исходной моделью параметрах имитационного моделирования, оптимизированная модель в отведенный промежуток времени полностью завершила 3 цикла процессов в отличии от 2 и 1 в исходной модели, а среднее количество запусков процессов в день увеличилось с 5 и 2 до 8 (показатели округлены до целых в меньшую сторону). При этом, стоит учитывать, что во времени выполнения процесса мы указывали не константу, а нормальный закон распределения времени, это означает, что проведя моделирование еще раз, результаты могут варьироваться относительно рамок законов распределения времени в процессах. Для подтверждения результата проведем моделирование еще раз, увеличив время, доступное для прохождения циклов имитации, на один час. Таким образом, в результатах имитации, мы предположительно будем наблюдать большее количество циклов процесса. Для наглядности и сравнения результатов имитации схем разместим таблицы друг напротив друга (рис. 30).

Показать конечные процессы				Показать конечные процессы			
Процесс	Запущено	Завершено	Выполняется	Процесс	Запущено	Завершено	Выполняется
A1 Заселение в общежитие	2	1	1	A2 Заселение в общежитие (оптимизация)	4	3	1
A1.1 Написать заявление в главном учебном корпу...	2	2	0	A2.1 Прохождение медосмотра	4	4	0
A1.2 Проверка свободных мест	2	2	0	A2.2 Написать заявление в общежитии на п...	4	4	0
A1.3 Проверка заявления	2	2	0	A2.3 Подготовка документов	4	4	0
A1.4 Проверка документов	2	2	0	A2.4 Подача заявления на заселение	4	4	0
A1.5 Назначение даты заселения	2	2	0	A2.5 Проверка свободных мест	4	4	0
A1.6 Заключение договора в общежитии	2	2	0	A2.6 Проверка заявления	4	4	0
A1.7 Взятие обходного листа	2	2	0	A2.7 Проверка документов	4	4	0
A1.8 Приезд в главный учебный корпус	2	2	0	A2.8 Назначение даты заселения	4	4	0
A1.9 Обращение в профсоюз	2	2	0	A2.9 Заключение договора	4	4	0
A1.10 Заполнение заявления	2	2	0	A2.10 Заполнение заявления вступления в ...	4	4	0
A1.11 Внесение взноса	2	2	0	A2.11 Вступление в профсоюз, выдача про...	4	4	0
A1.12 Вступление в профсоюз, выдача профсоюзно...	2	2	0	A2.12 Оплата взноса	4	4	0
A1.13 Оплата проживания	2	2	0	A2.13 Получение счета оплаты проживания	4	4	0
A1.14 Обращение в бухгалтерию	2	2	0	A2.14 Оплата проживания	4	3	1
A1.15 Получение счета оплаты проживания	2	2	0	A2.15 Проверка оплаты	3	3	0
A1.16 Обращение в медпункт	2	2	0	A2.16 Регистрация	3	3	0
A1.17 Прохождение медосмотра	2	2	0	A2.17 Выдача пропуска, ключа. Возвращен...	3	3	0
A1.18 Приезд в общежитие	2	2	0	A2.18 Выдача спальных принадлежностей	3	3	0
A1.19 Обращение к коменданту	2	2	0				
A1.20 Предоставление документов	2	2	0				
A1.21 Регистрация	2	1	0				
A1.22 Проверка документов	2	2	0				
A1.23 Выдача пропуска, ключа. Возвращение паспо...	1	1	0				
A1.24 Выдача спальных принадлежностей	1	1	0				

Рис. 30. Сравнение результатов имитации обеих схем в Business Studio

На изображении выше мы наблюдаем результаты имитационного моделирования: слева исходной схемы, справа оптимизированной. Как и предполагалось, количество циклов увеличилось, при этом превосходство так же осталось за оптимизированной моделью. Она имеет большую пропускную способность, нежели исходная, содержит меньше подпроцессов. Более рационально использует время, перераспределив необходимые инстанции. Однако, в системе Business Studio имитационное моделирование проводится только циклами за определенный промежуток времени и при этом не удастся посмотреть конкретной разницы времени прохождения целиком одного цикла в обоих моделях. Это нельзя назвать недостатком системы, скорее это один из возможных подходов к проведению имитационного моделирования.

Исправить это упущение нам поможет вторая система, в которой мы так же смоделируем оба варианта процессов – Fox Manager. Её демонстрационная версия так же есть в свободном доступе на сайте разработчика. Загрузив дистрибутив и установив его, система предложит нам создать новую базу данных, в который мы сможем начать работу. Название базы не внесет изменений в работу системы, но целесообразно назвать базу в соответствии с тематикой. В нашем случае база имеет название «Общежитие».

The image shows the Fox Manager Pro v1.7 interface. At the top, the title bar reads "Fox Manager Pro + Control v1.7 - Build: 32302". Below it is a menu bar with items: "Файл", "Языки", "Вид", "Справочники", "Настройка", "Базы данных", "Инструменты", "Администрирование", "Поиск", and "Блокноты (Ctrl-F12)". The main area is divided into two panes. The left pane, titled "Окно структуры" (Structure Window), has a blue background and contains a tree view of the database structure. The right pane, titled "Окно просмотра" (View Window), has a green background and displays the selected structure. Above the panes is a "Панель управления" (Control Panel) with tabs: "Отображение", "Динамический график", "Список сотрудников", and "Смена". To the right of the control panel is a "Модули" (Modules) section with tabs: "Детали", "Документация", "Аудит", "Отчеты", and "Пользовательский кабинет". The status bar at the bottom contains icons for "Поиск", "Изменить", "Уменьшить", "Отображение полей", and "Экспорт".

Для создания модели процесса нам нужно перейти на соответствующую вкладку «Процессы». В окне структуры вкладки Процессы будет располагаться одноименная с названием базы папка, внутри которой будут располагаться все созданные процессы. А так же папка с шаблонами процессов.

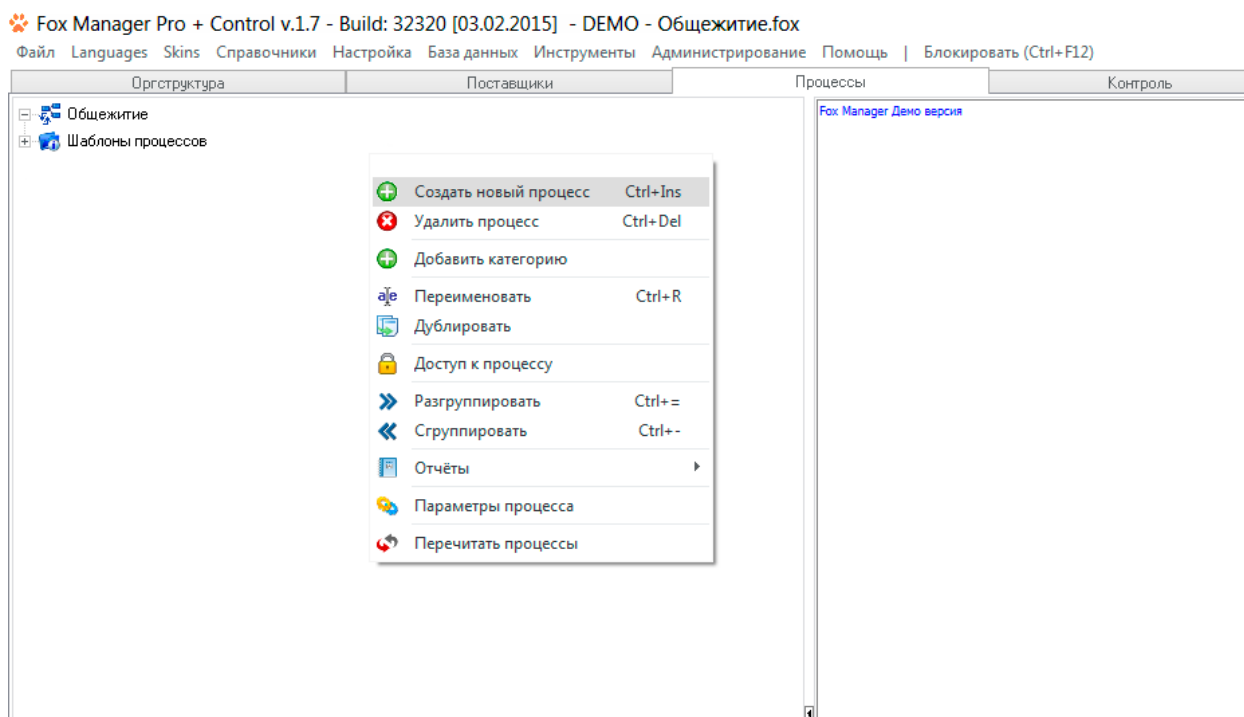


Рис. 32. Создание нового процесса в окне структуры Fox Manager

Создав процесс, для его редактирования необходимо нажать по нему ПКМ и выбрать пункт «Редактировать процесс». В Fox Manager используется нотация Basic Flowchart и собственный редактор процессов. Упор в системе идет больше на описательную часть, нежели функциональную, как в Business Studio: модели процессов организованы как статичные блок-схемы со связями, за то их представление наглядно и развернуто. Открыв редактор процесса мы наблюдаем рабочую область с панелями инструментов по бокам, справа расположены элементы блок-схемы (функции и блоки решений), исходящие документы, информация, бд, и вход для туннелирования (проведения связи из одной схемы в другую). Слева расположены субъекты, входящие документы, информация, бд и выход для туннелирования. Сверху расположены только связи, текстовые вставки и блоки описания, а так же настройка редактора процессов.

Аналогично, как и в Business Studio, модель начинается с события, форма элемента блок-схемы тоже совпадает. На рабочем пространстве он будет создан автоматически и назван одноименно с процессом. Далее модель будет состоять, как ни странно, из процессов. В Fox Manager их представлено несколько:

- исполнительная функция – зелёный блок, функция, обозначающая выполнение какого-либо действия,
- аналитическая функция – фиолетовый блок, функция, которая на основании анализа какого-либо действия может изменить дальнейшее выполнение процесса,
- руководящая функция – красный блок, функция, которая разрешает или утверждает выполнение определенных действий,
- контрольная функция – оранжевый блок, функция, которая контролирует или проверяет какое-либо действие.

Касательно процесса заселения студентов в общежитие, то в нашей схеме будут использоваться исполнительные функции, то есть функции выполнения действий. Помимо этого, в блок-схеме будут использоваться блоки решений – желтый ромб, имеющий несколько выходов и служащий для разветвления выполнения процесса.

Такая модель будет статичной и каких-либо манипуляций и подсчетов производить она не может, Fox Manager больше предоставляет развернутую описательную функцию: для каждого из процессов можно задать время выполнения, выбрать ответственного, добавить текстовое описание и прочее. Из этого складывается, что система по своей сути предназначена не для подсчета показателей, а для описания деятельности организации, наглядное руководство.

Приступим к построению модели, перетаскивая блок исполнительной функции на рабочую область и озаглавливая его в соответствии с исходной моделью, связи устанавливаются так же стрелками, привязывая их к маркерам на блоках функций. Свойства блоков вызываются нажатием по ним лкм и выбором в всплывающем окне пункта «Карточка на функцию» (рис. 33), в карточке представлен широкий спектр настроек функции, начиная от редактирования названия функции и заканчивая распределением обязанностей по её выполнению.

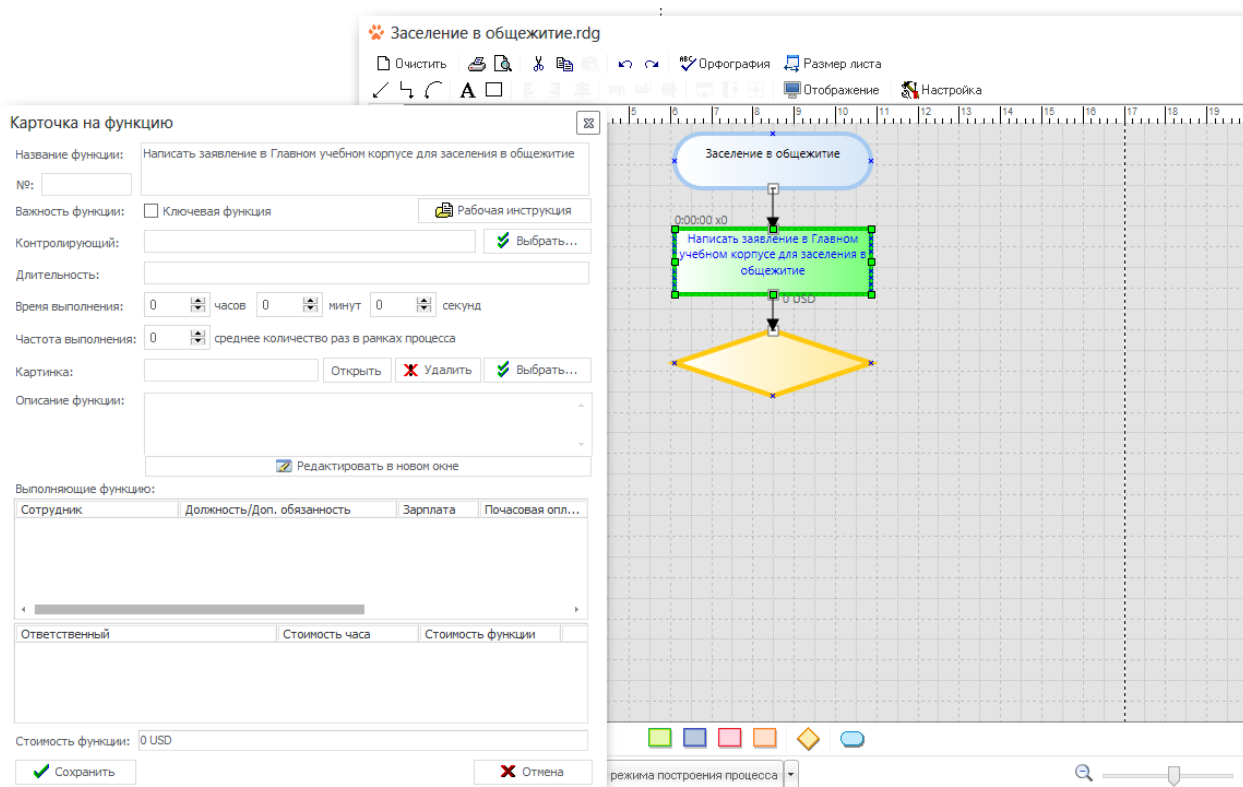


Рис. 33. Карточка на функцию в Fox Manager

Стоит отметить, что такие параметры отсутствуют у блоков решений, настроить в них можно разве что наименование.

Таким образом, построим модель процесса заселения из блоков исполнительных функций, блоков решений и блоков «Исходящий документ», он будет предназначен для показа работы с документами. К примеру, блок «Написать заявление в главном учебном корпусе на заселение в общежитие» подразумевает оформление некоего документа, о чем будет свидетельствовать исходящая от этого блока связь к документу «Заявление на заселение в общежитие». Модель процесса заселения с использованием блоков решений и блоков документов представлена на изображении ниже (рис. 34).

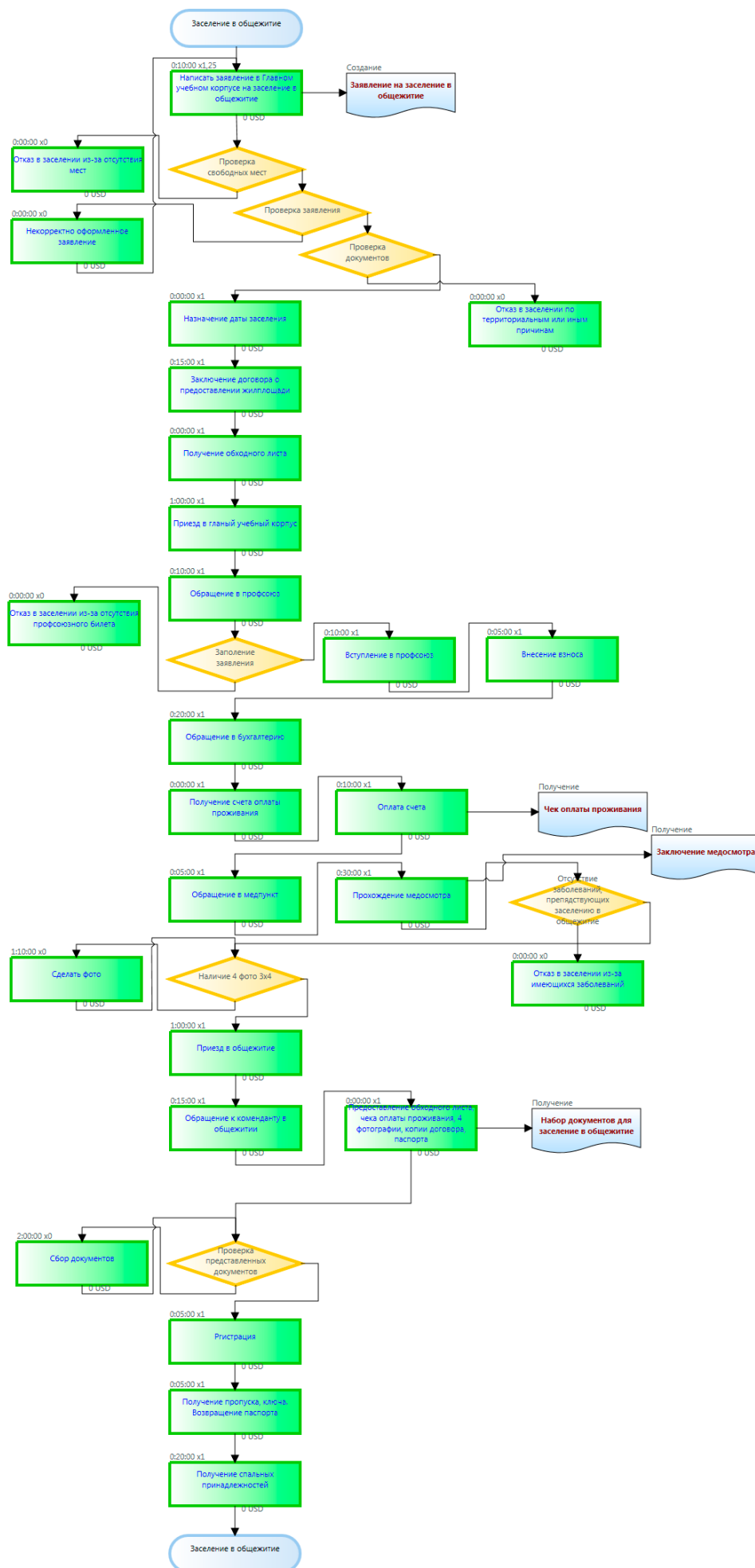


Рис. 34. Исходная модель с учётом документации в Fox Manager

В отличие от Business Studio, рабочая область автоматически подстраивается под возрастающее количество блоков, в следствии чего, редактор процессов Fox Manager имеет значительное преимущество представлении моделей процессов на рабочей области программного продукта.

После создания модели процесса заселения, для блоков функций необходимо указать время выполнения процессов. В Fox Manager есть возможность задать только конкретное время, а не промежуток времени. Это вносит свои огрехи в результат имитационного моделирования, однако способно показать конечное количество затрачиваемого времени на все функции в процессе. Для запуска имитационного моделирования выйдем из редактора процесса, по необходимости сохраняясь и в нижней части окна просмотра нажимаем на кнопку «Имитация». После чего сразу же появляется всплывающее окно с результатами имитации (рис. 35), в котором отображается суммарное количество затраченного времени и детализация затраченного времени по каждой из функций.

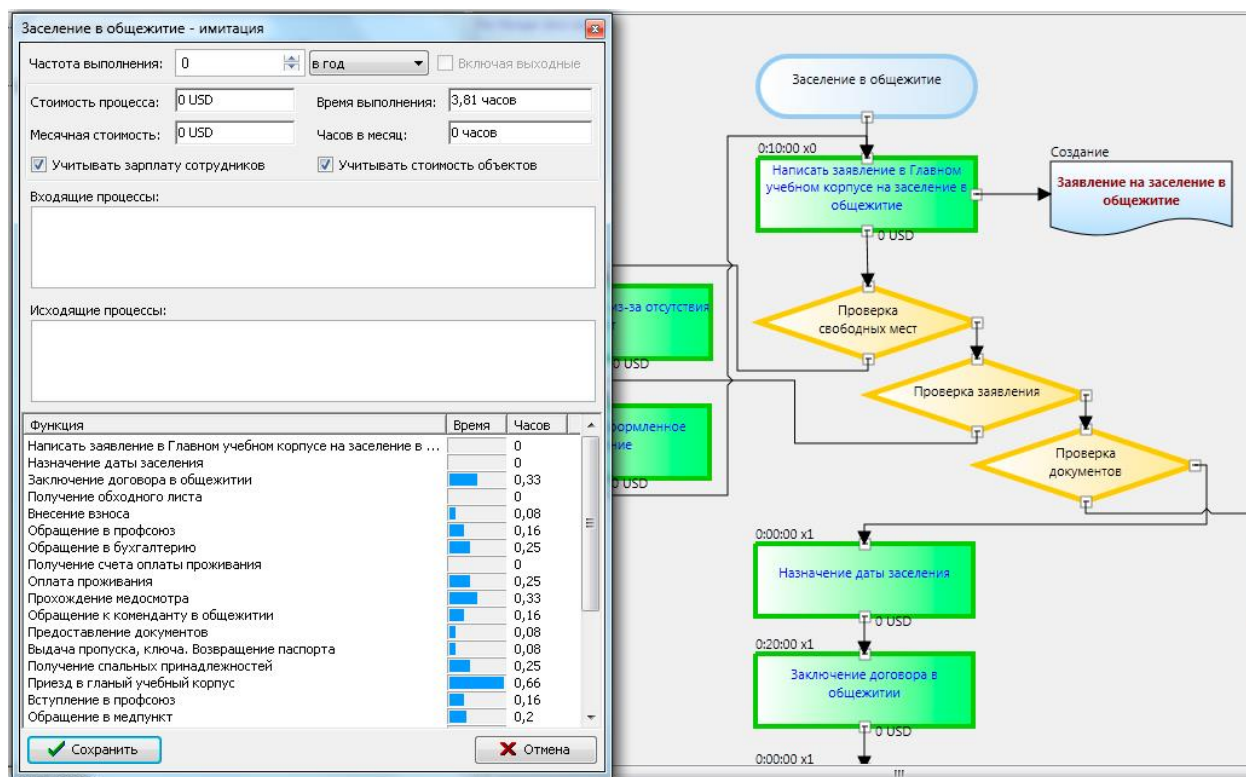


Рис. 35. Имитация функций в Fox Manager

После выполнения имитации мы видим суммарное затраченное время на выполнение всех функций исходной модели процесса заселения. Теперь же

построим оптимизированную модель с тем же упором, что и в Business studio (рис. 36).

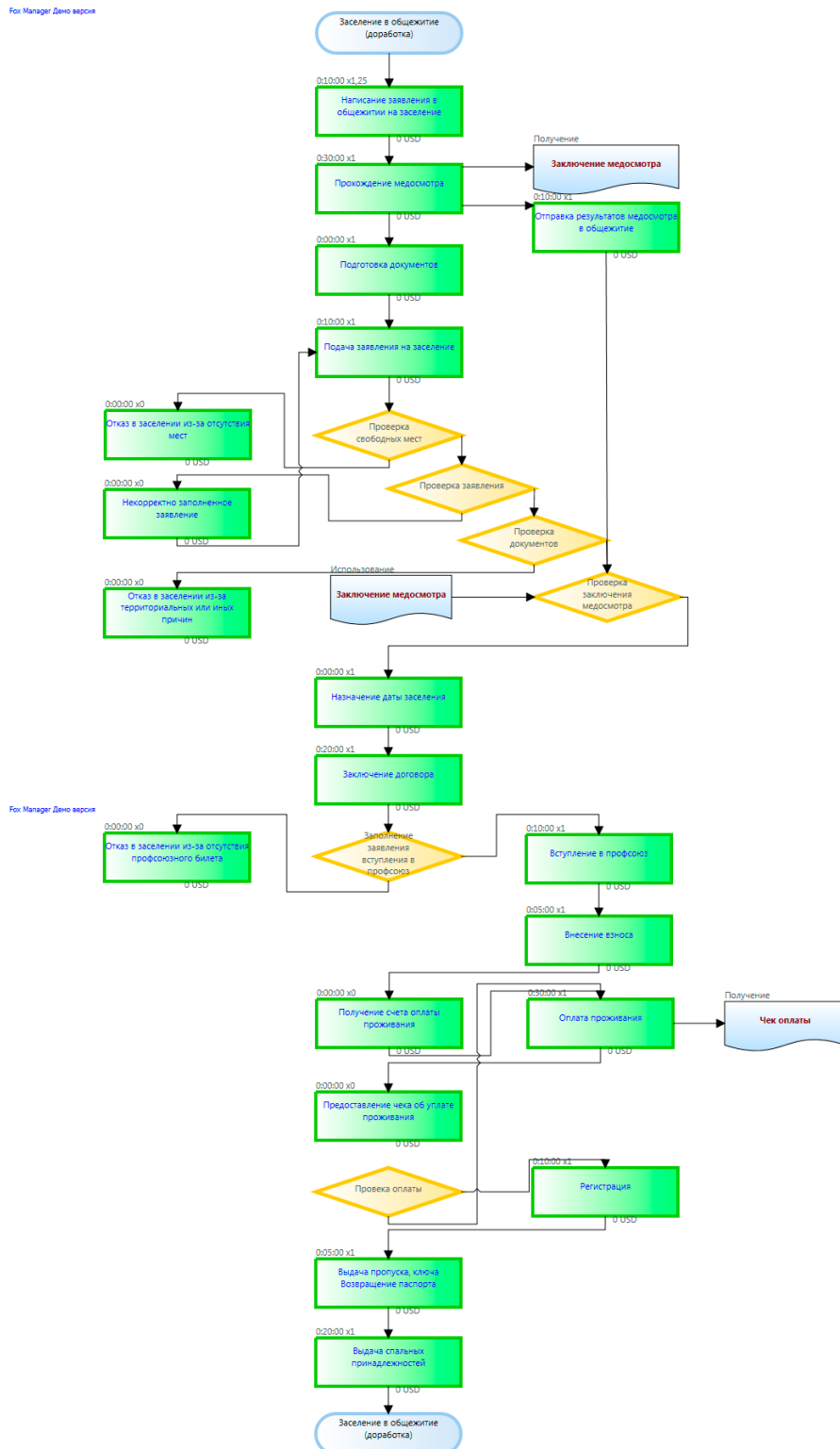


Рис. 36. Оптимизированная модель заселения в общежитие в Fox Manager

Имитация для оптимизированной модели будет выглядеть деть следующим образом (рис. 37):

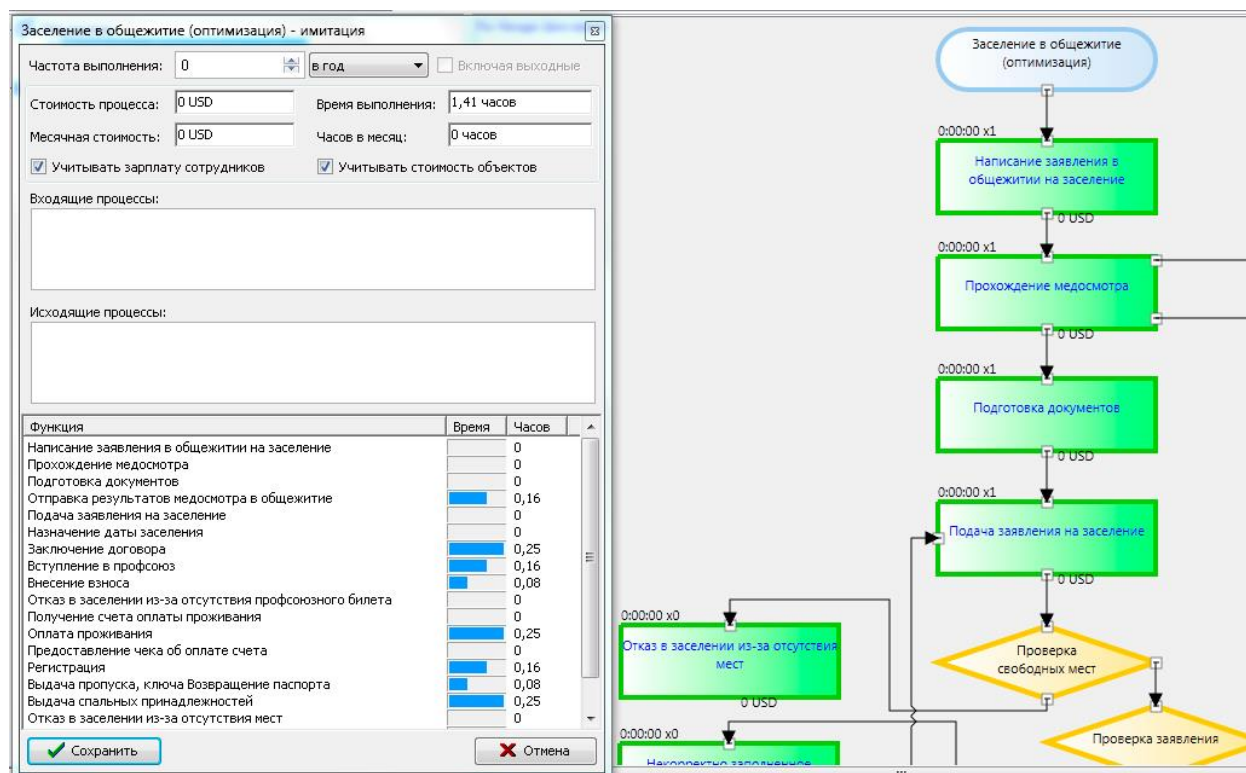


Рис. 37. Имитация оптимизированной модели заселения в Fox Manager

Для наглядного представления разницы затраченного времени в ходе имитации обеих моделей, разместим рядом результаты обеих имитаций (рис. 38).

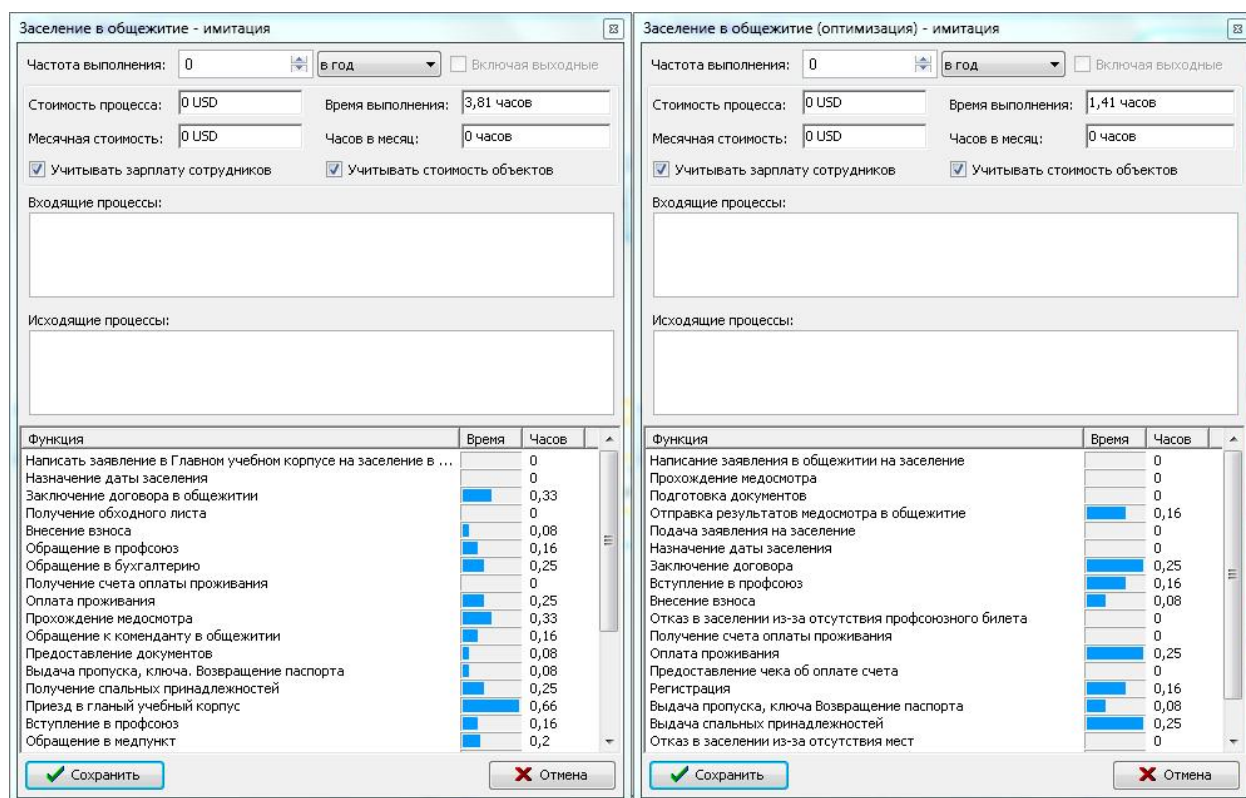


Рис. 38. Сравнение результатов имитации обеих схем в Fox Manager

Исходя из результатов представленных на изображении мы можем сделать вывод, что суммарное затраченное время сократилось с 3,81 до 1,41 часов. При идентичных параметрах времени выполнения функций, оптимизированная модель показала значительно меньшее затраченное время. Как и говорилось ранее, в Fox Manager можно задать только фиксированное время для выполнения подпроцесса, в отличие от Business Studio с возможностью задать закон распределения. По этой причине нет необходимости проводить имитацию еще раз и сравнивать результаты, - они всегда статичны и будут соответствовать указанному времени.

В ходе проделанной работы, мы убедились, что оптимизация модели положительно сказалась на количестве затрачиваемого времени процессом заселения. Имитационное моделирование в Business Studio наглядно представило нам разницу в количестве циклов процессов за время имитации, а имитация в Fox Manager предоставила время всех проделанных процессов как суммарное, так и детализация по всем из них.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проделанной работы, мы убедились, что оптимизация механизма заселения студентов в общежитие положительно сказалась на количестве затрачиваемого времени. Имитационное моделирование, проведенное в двух программных продуктах, продемонстрировало результат: моделирование в Business Studio наглядно предоставило нам количество завершенных циклов процессов за время имитации, а Fox Manager продемонстрировал затраченные временные ресурсы как на все функции суммарно, так и детализировано по каждой из них.

Изучив теоретические сведения в области имитационного моделирования и изучив программные продукты в этой сфере, мы убедились, что программное обеспечение значительно отличается друг от друга. Fox Manager и Business Studio, используемые в ходе практической работы, так же это подтвердили. Оба продукта основывают свою работу на разных целях, Business Studio предоставляет широкий спектр нотаций процессов, функционально-стоимостной анализ, имитационное моделирование, законы распределения времени и многое другое. Законы распределения времени так же помогают в построении самых различных моделей процессов организаций. Все эти возможности образуют сильный аппарат для моделирования, оптимизации и прогнозирования работы процессов организаций. В Fox Manager упор идет больше на описательные функции, модели процессов статичны и по функционалу в этой области значительно уступают решению в Business Studio, однако здесь используется собственный редактор процессов, информативная красочная графика, возможность детального описания процессов, объектов и субъектов деятельности организации, а имитационное моделирование ведет подсчет затрат денежных и временных ресурсов. Всё это даёт призвание программному продукту в несколько других направлениях.

Разумеется, мы не разобрали весь функционал этих двух программ, не рассмотрели все их особенности и недостатки, однако перед нами стояла

цель в теории познакомиться с имитационным моделированием, решениями компаний на рынке программного обеспечения, а на практике воспользоваться этим методом в программных продуктах, моделирование реального процесса и его последующая оптимизация. Поставленную задачу в ходе выполнения работы мы выполнили.

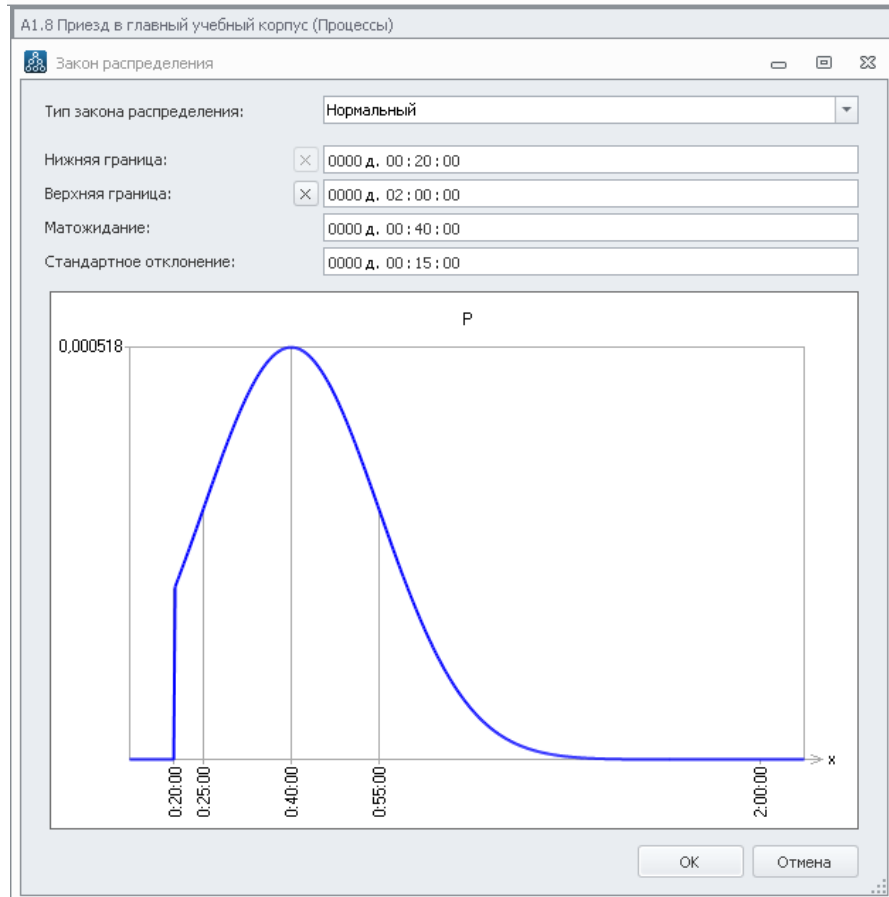
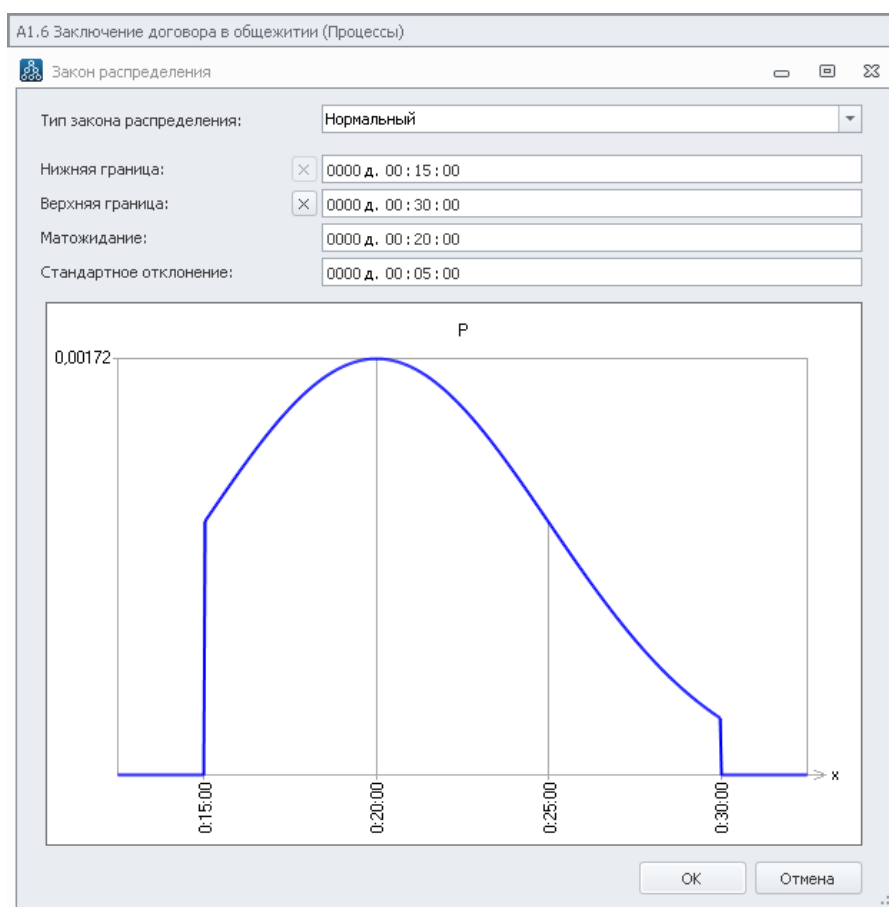
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войнов И.В. Моделирование экономических систем и процессов. Опыт построения ARIS-моделей [Текст]: монография / И.В. Войнов - М.: ЮУрГУ, 2006. - 392 с.
2. Давид Марка, Клемент МакГоуэн. Методология структурного анализа и проектирования. Пер. с англ. М.: 2010, 240 с., ISBN 5-7395-0007-9
3. Калянов Г. Н., CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. - 3-е изд. М.: Горячая линия-Телеком, 2007
4. Р 50.1.028-2001. Методология функционального моделирования. М.: Госстандарт России, 2007
5. Пинаев Д.К. Моделирование бизнес-процессов: доступно о сложном [Текст]: справ. пособие / Д.К. Пинаев. - М.: РГАС, 2008. - 247 с.
6. Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов [Текст]: учеб. пособие / Г.Н. Калянов. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 319 с.
7. Волков О.Н. Стандарты и методологии моделирования бизнес-процессов [Текст]: учеб. пособие для вузов / О.Н. Волков. - М.: АСВ, 2009. - 145 с.
8. Григорьев Д.И. Моделирование бизнес-процессов предприятия [Текст]: учеб. пособие / Д.И. Григорьев. - М.: ИРЦ, 2006. - 214 с.
9. Федоров И.Г. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 Монография, Москва 2013 г. МЭСИ. - 255 стр
10. Гайфуллин Б.Н. , Обухов И.А. Автоматизированные системы управления предприятиями стандарта ERP. Производственное издание М. «Богородский печатник», 2009- 104 с
11. Галкин А.А. Дегтярь Р.М. Теория и практика оценки эффективности эксплуатации ERP системы. - М.: Корпоративный менеджмент. №7 2006 г.
12. Дэниел О'Лири ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация М.: ООО «Вершина», 2009. - 272 с, [Пер. с англ. Ю.И. Водопьяновой]

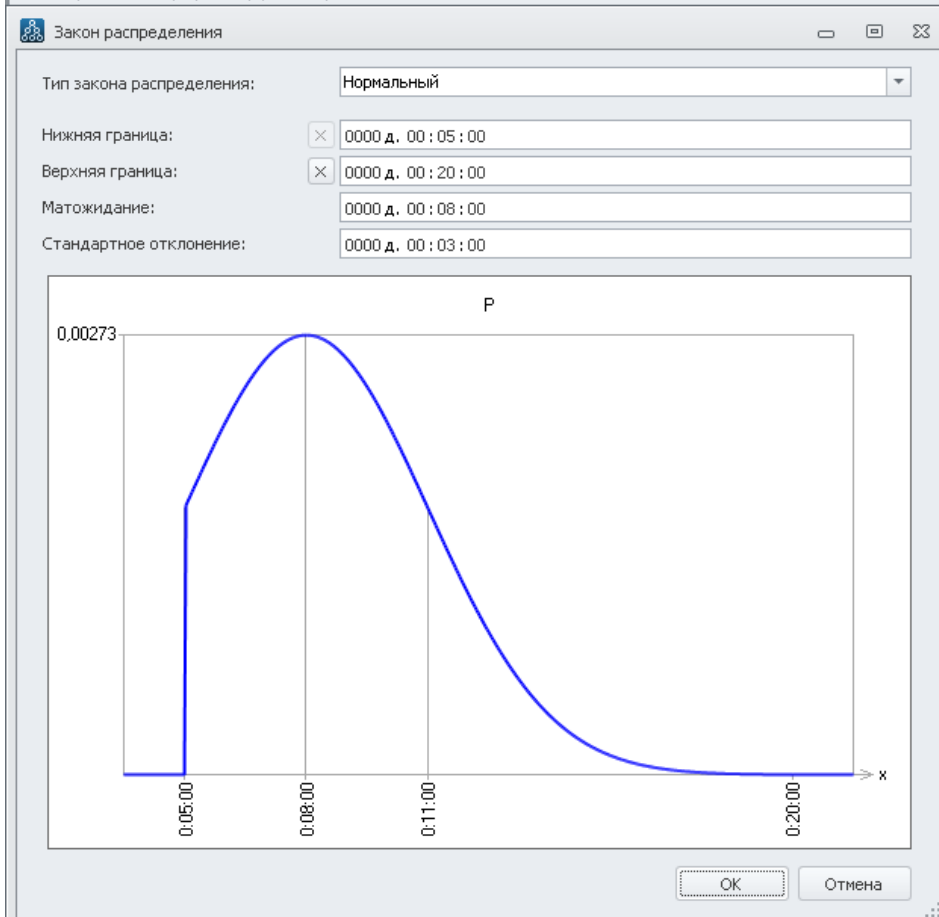
13. Репин В.В., Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление, 2013-51с
14. Блинов А.В. , Рудакова О.А., Захаров В.А. Реинжиниринг бизнес-процессов Издатели: Юнити, 2013-343 с
15. Сливотски А.И. Миграция ценности. Что будет с вашим бизнесом послезавтра, Издатели: Омега-Л, 2006-175 с
16. Кутелев П. В., Мишурова И. В. Технология реинжиниринга бизнеса: Учебное пособие. Москва: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2007. - 176 с.
17. Лукасевич И.Я. Имитационное моделирование инвестиционных рисков. Корпоративный менеджмент. 2006.
18. Афанасьев А.С. Определение себестоимости методом Activity-Based Costing. Финансовый директор №7. 2008.
19. Волонтей В.П., Курьян А.Г., Серенков П.С. Методы менеджмента качества. – М.: Инфра-М, 2014. – 441
20. Исаев Р.А. Банковский менеджмент и бизнес-инжиниринг. — М.: ИНФРА-М, 2011. — 400 с.
21. Кондратьева В. В., Ибрагимов А.Ш. Организационный дизайн. Решения для корпораций, компаний, предприятий: мультимед. учеб. пособие — М.: ИНФРА-М, 2010. — 109 с. - (Управление производством).
22. Кондратьева В. В. и Кузнецова М. Н. Показываем бизнес-процессы . 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Эксмо, 2008. (Навигатор для профессионала). — 256 с.
23. Кузнецова, Т.В., Подольская, И. А. Методы анализа результатов обследований организации делопроизводства//Делопроизводство. 2008.
24. Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В., Чмырь Д. А.. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий. -Абрис, 2012. - 615 с.

25. Макареня Т.А. Организация и планирование производства. Учебное пособие. Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2007г., 124 с.
26. Персиана В.А. Системный подход к управлению: Учебн. пособие для вузов. М, 2008.
27. Гавриленко В.Г., Мясникович В.М., Никитенко П.Г.ИННОВАЦИИ. Деловой энциклопедический словарь - Мн.: Право и экономика, 2006 г., 834 с.
28. Соловьев, В.С. Организационное проектирование систем управления: Учебное пособие - М., Новосибирск, 2006.
29. Ларин, М.В., Мингалев, В.С., Филиппова, М.В. Матричное и графическое моделирование в организационном проектировании, 2008.
30. <http://www.ibm.com>
31. Информация о стоимости получена с сайта <http://www.itshop.ru>
32. <http://www.softwareag.com>, <http://www.ariscommunity.com>
33. <http://erwin.com>
34. <http://www.oracle.com>
35. <http://www.intalev.ru>
36. <http://bigc.ru>
37. <http://www.betec.ru>
38. <http://www.elma-bpm.ru>
39. <http://www.galaktika.ru>
40. <http://www.businessstudio.ru>
41. <http://ru.wikipedia.org>
42. <http://www.iso.org/iso/home.html>
43. <http://bourabai.ru/metrology/standard.html>
44. http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/ca/idef_5.html
45. <http://uspu.ru/studentu/usr/studgorodok/zaselenie-abiturientov-v-letnij-period.html>
46. <http://mymanager.com.ua/bp/bs/overview/notation.php>

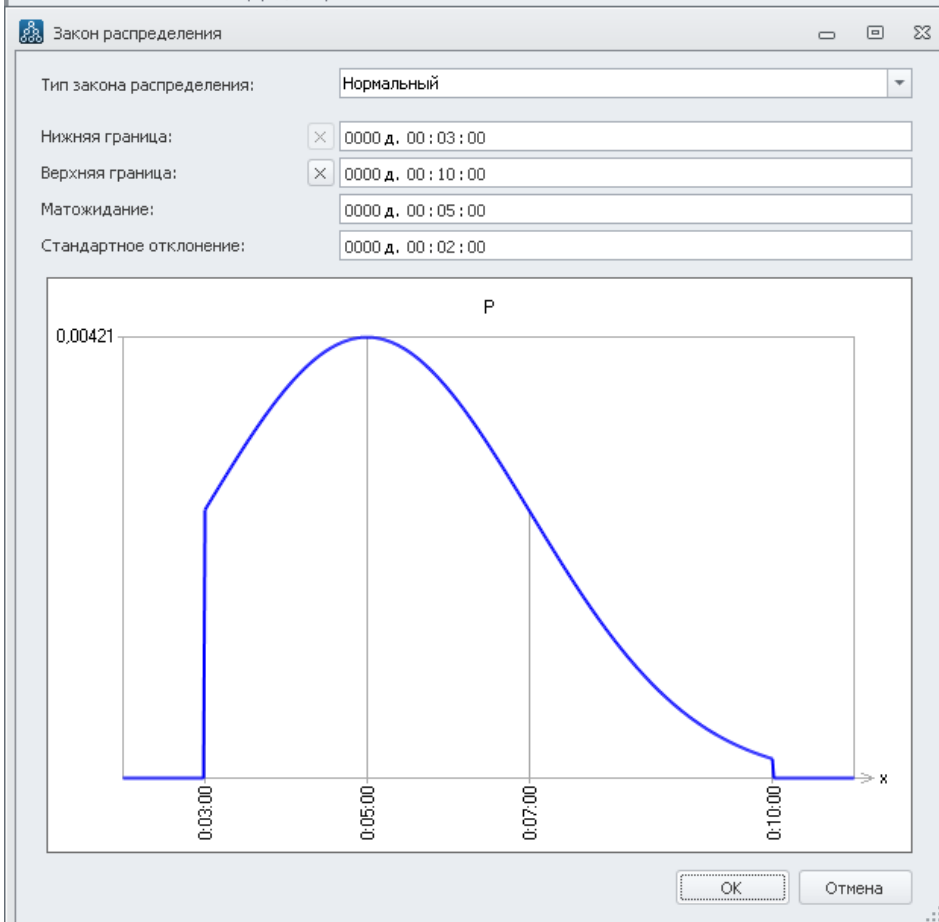
ПРИЛОЖЕНИЕ

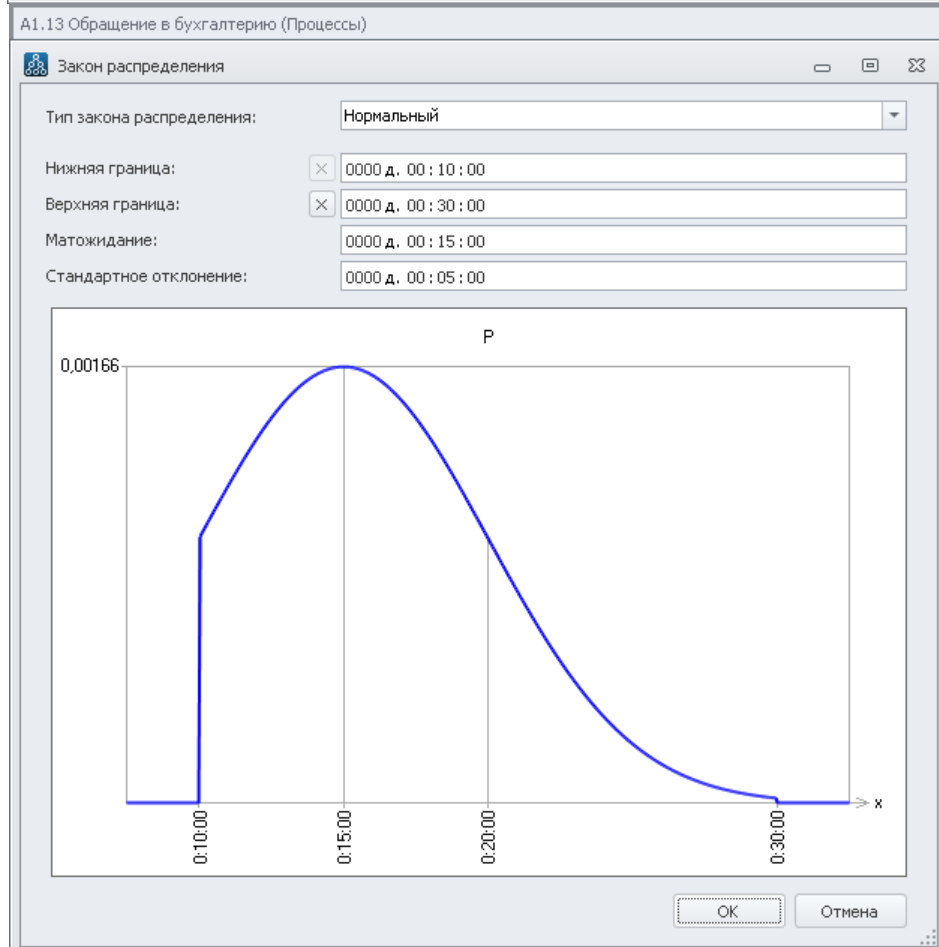
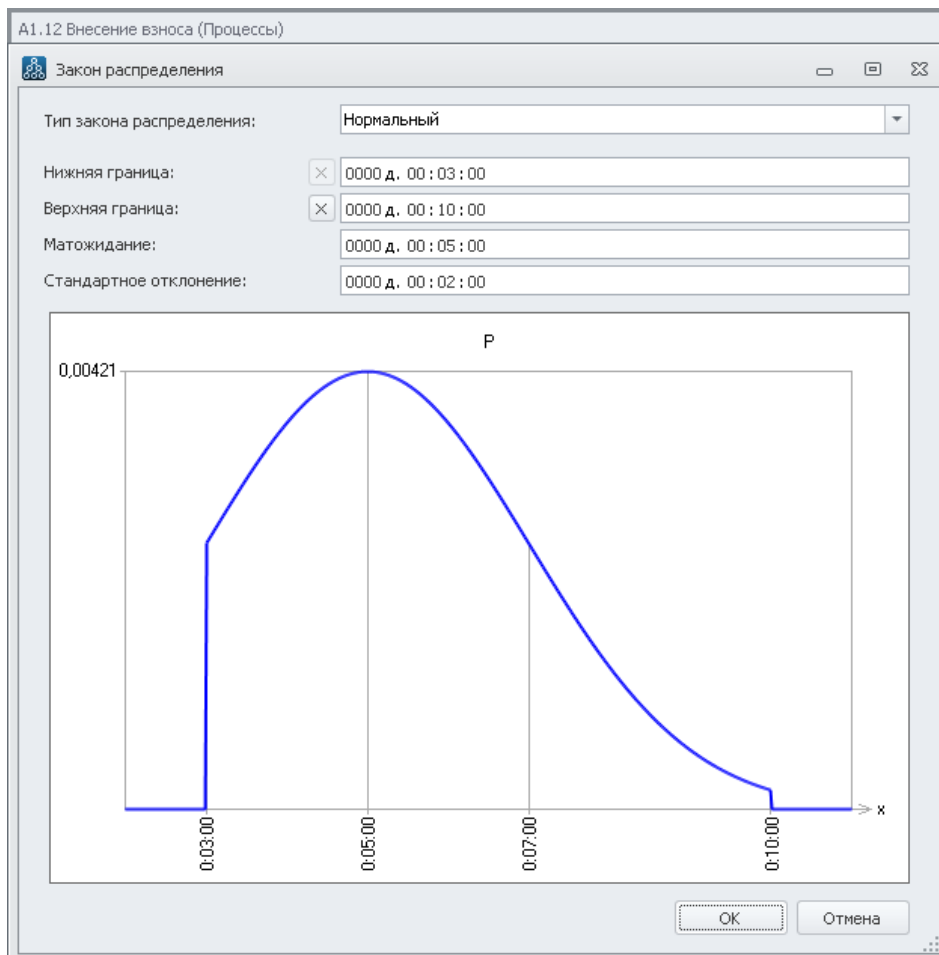


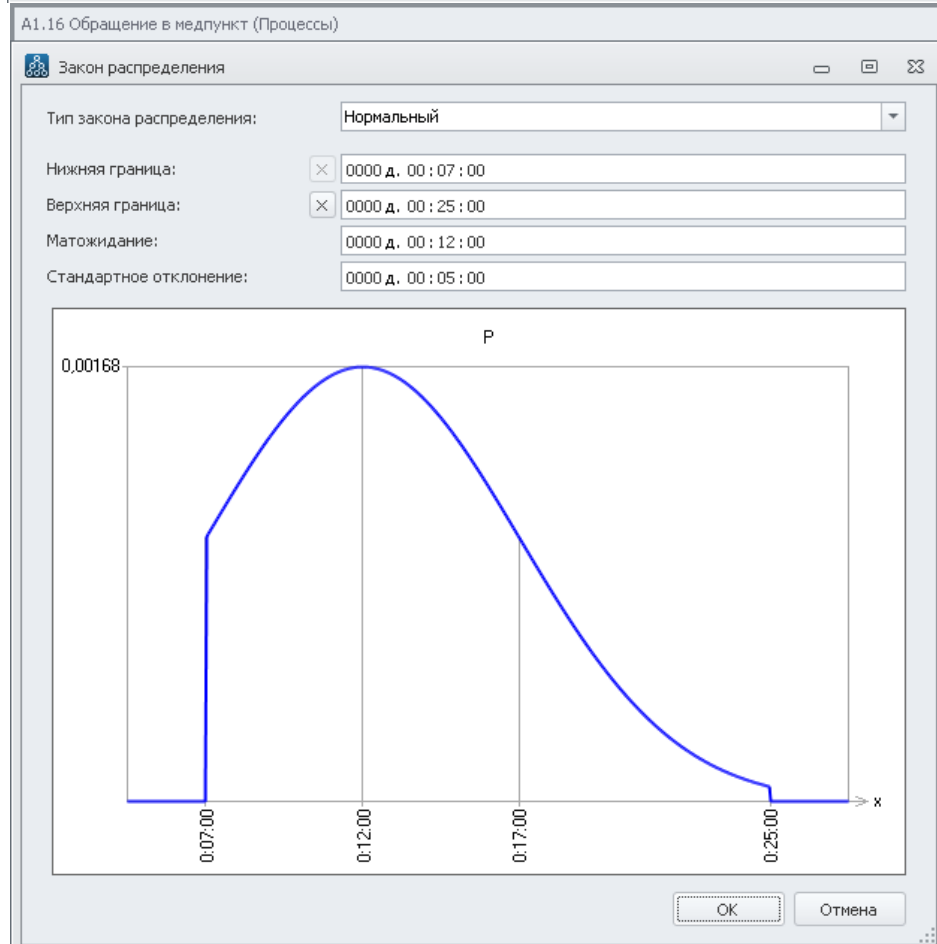
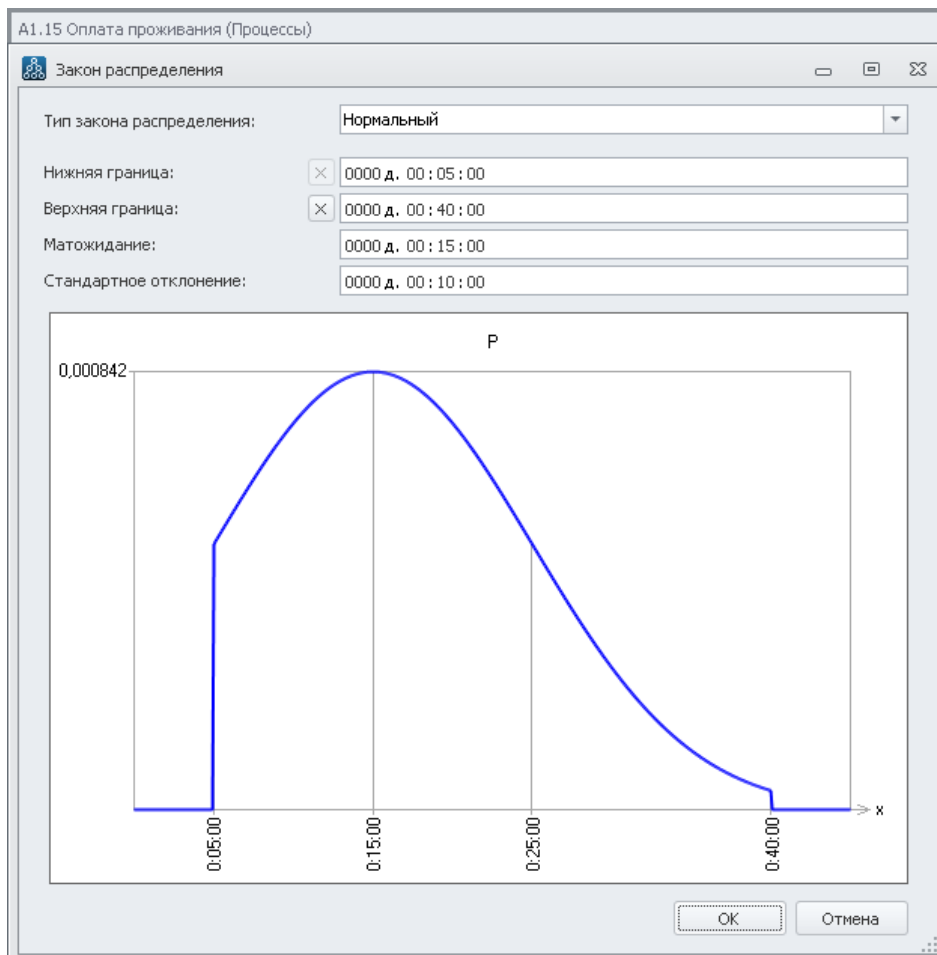
А1.9 Обращение в профсоюз (Процессы)

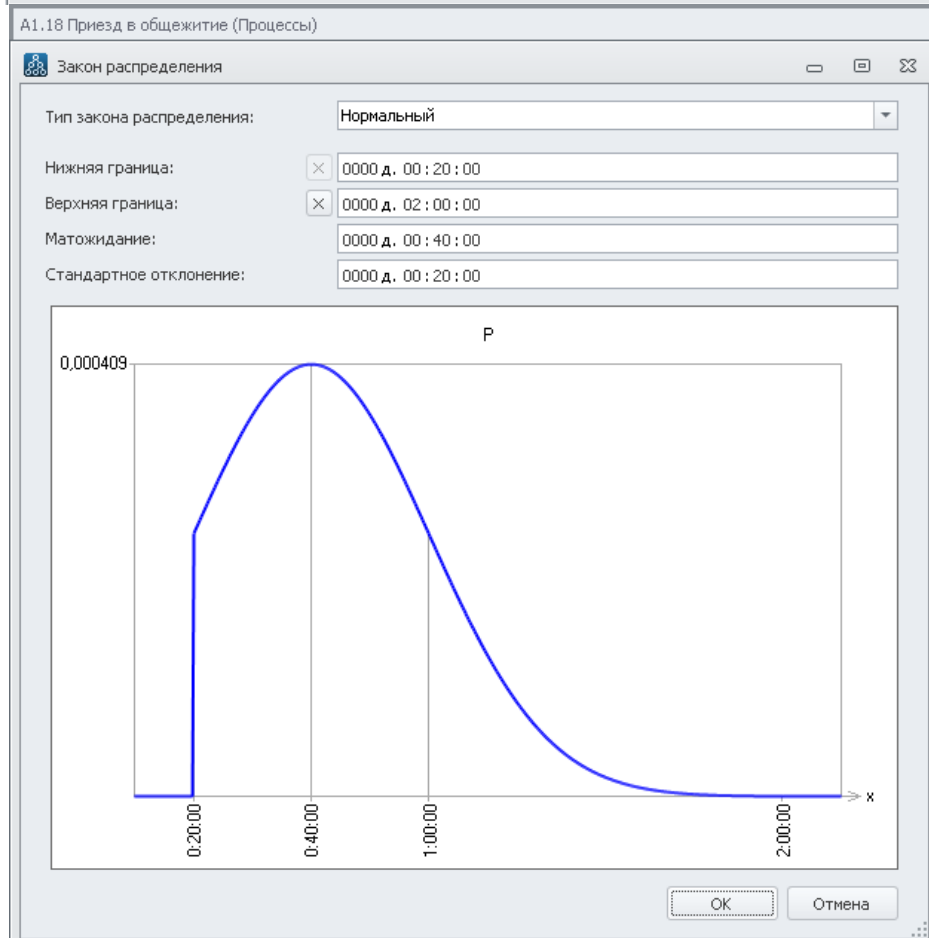
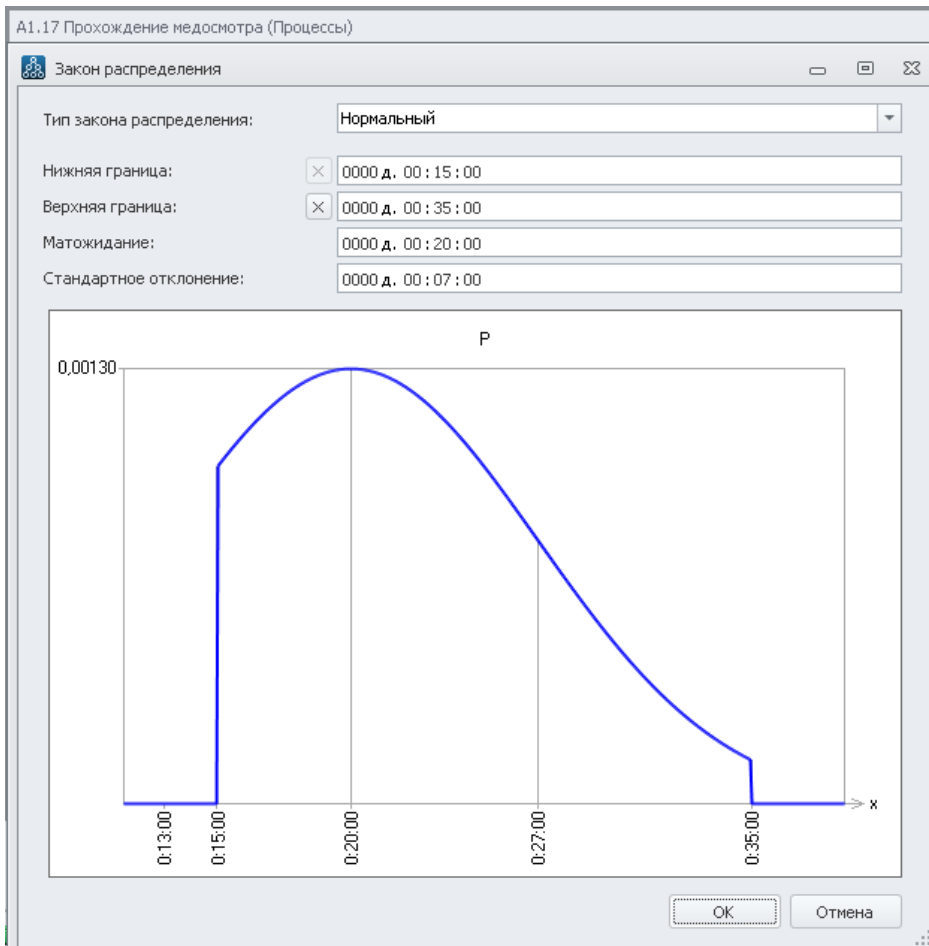


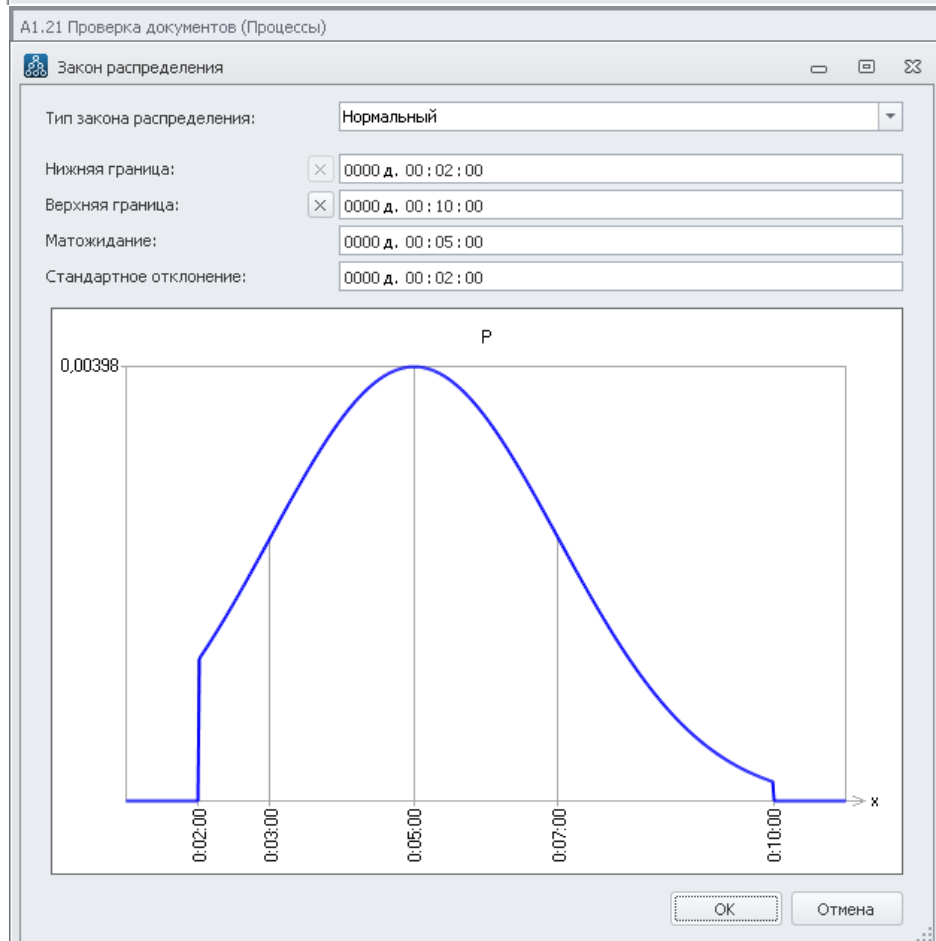
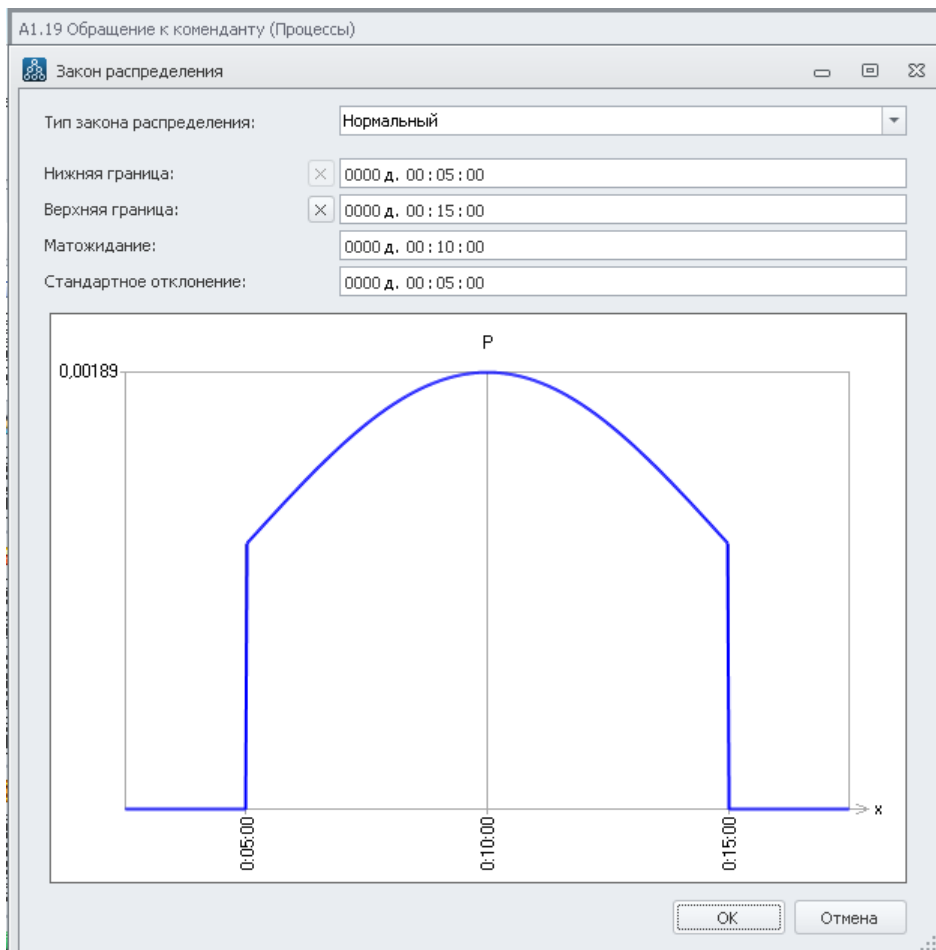
А1.10 Заполнение заявления (Процессы)

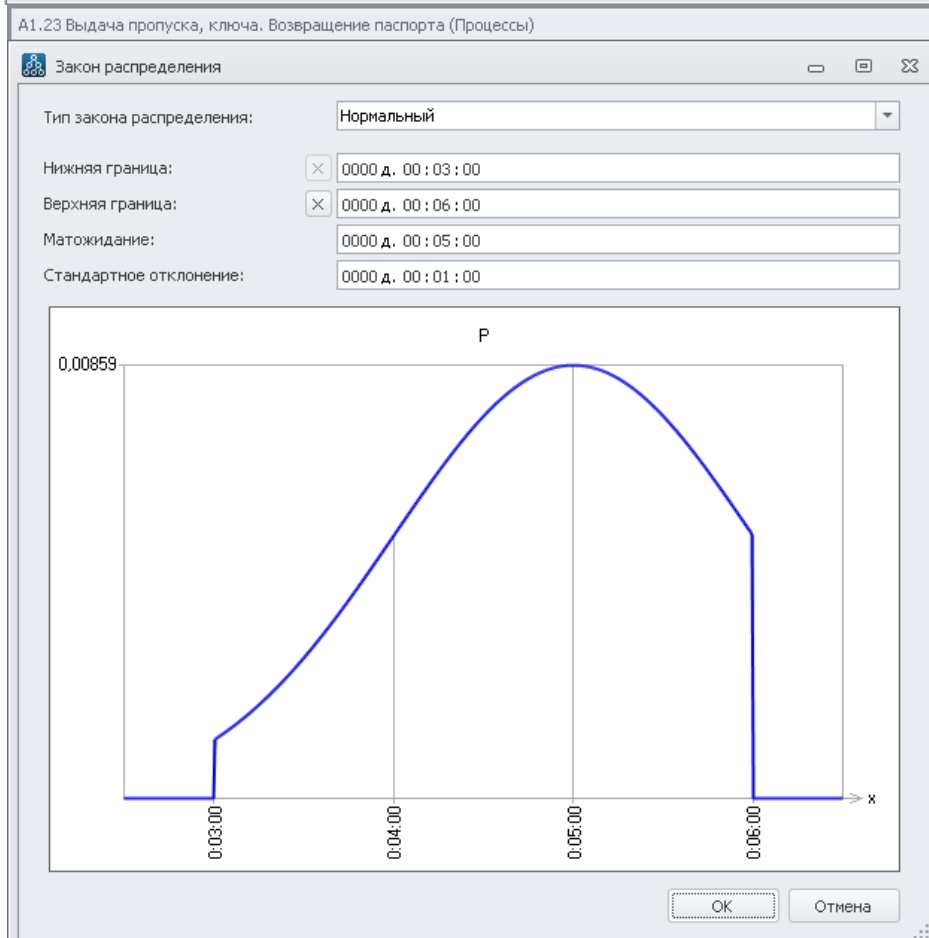
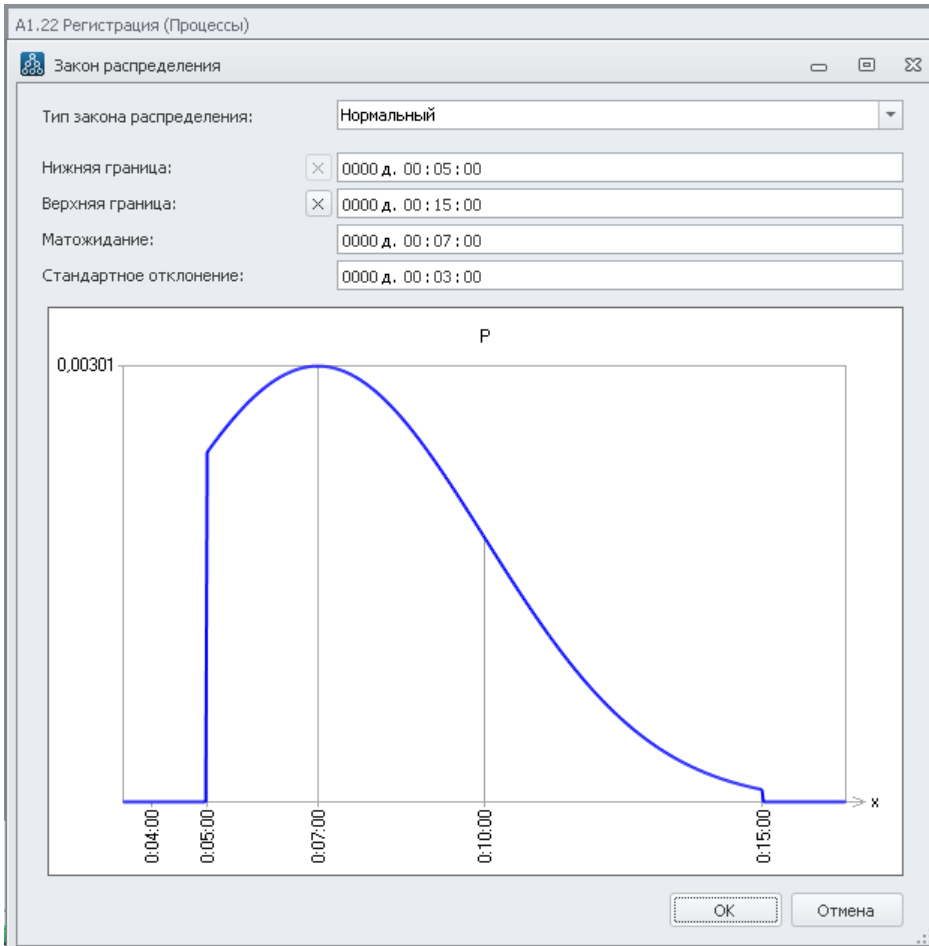


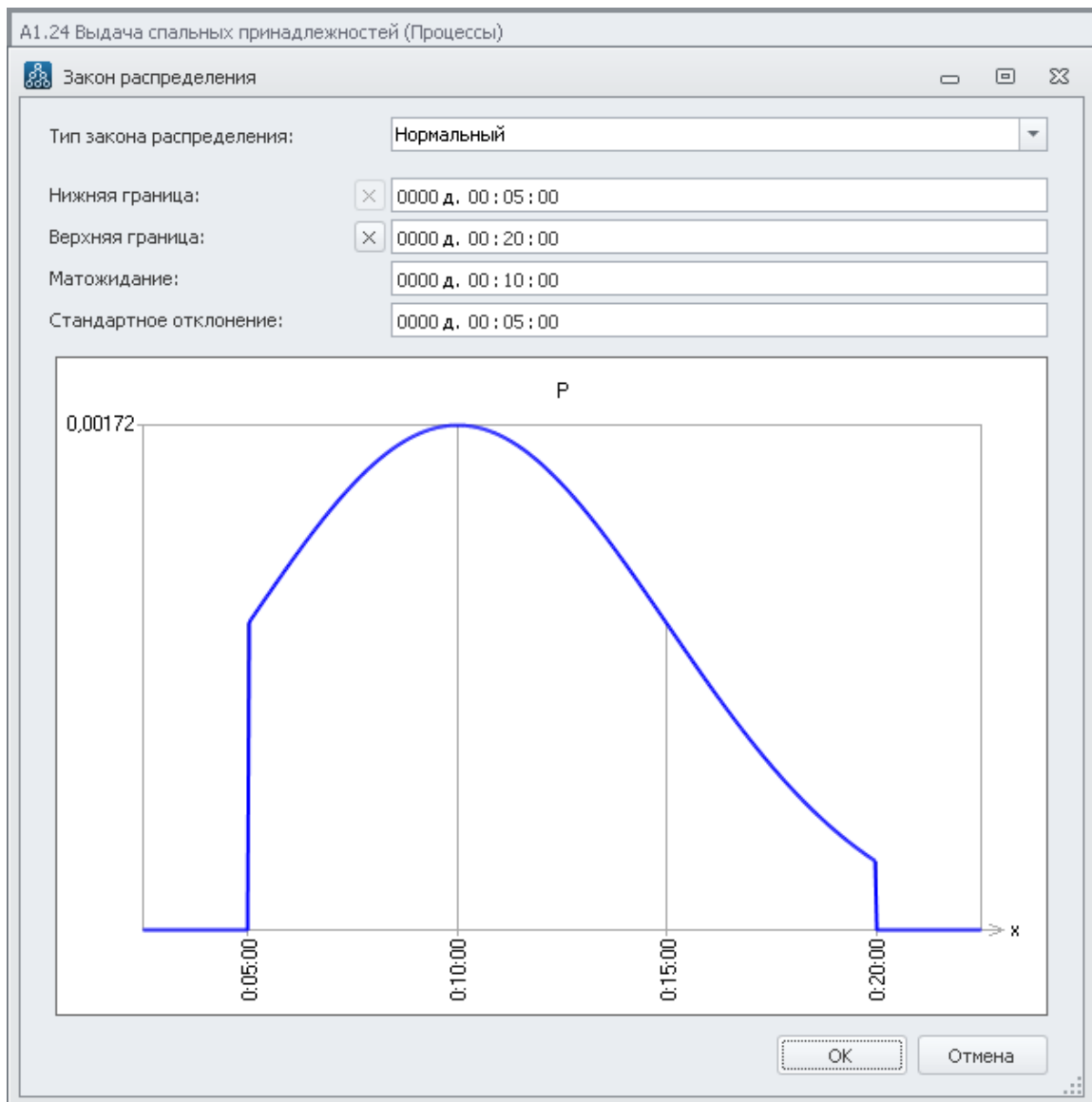




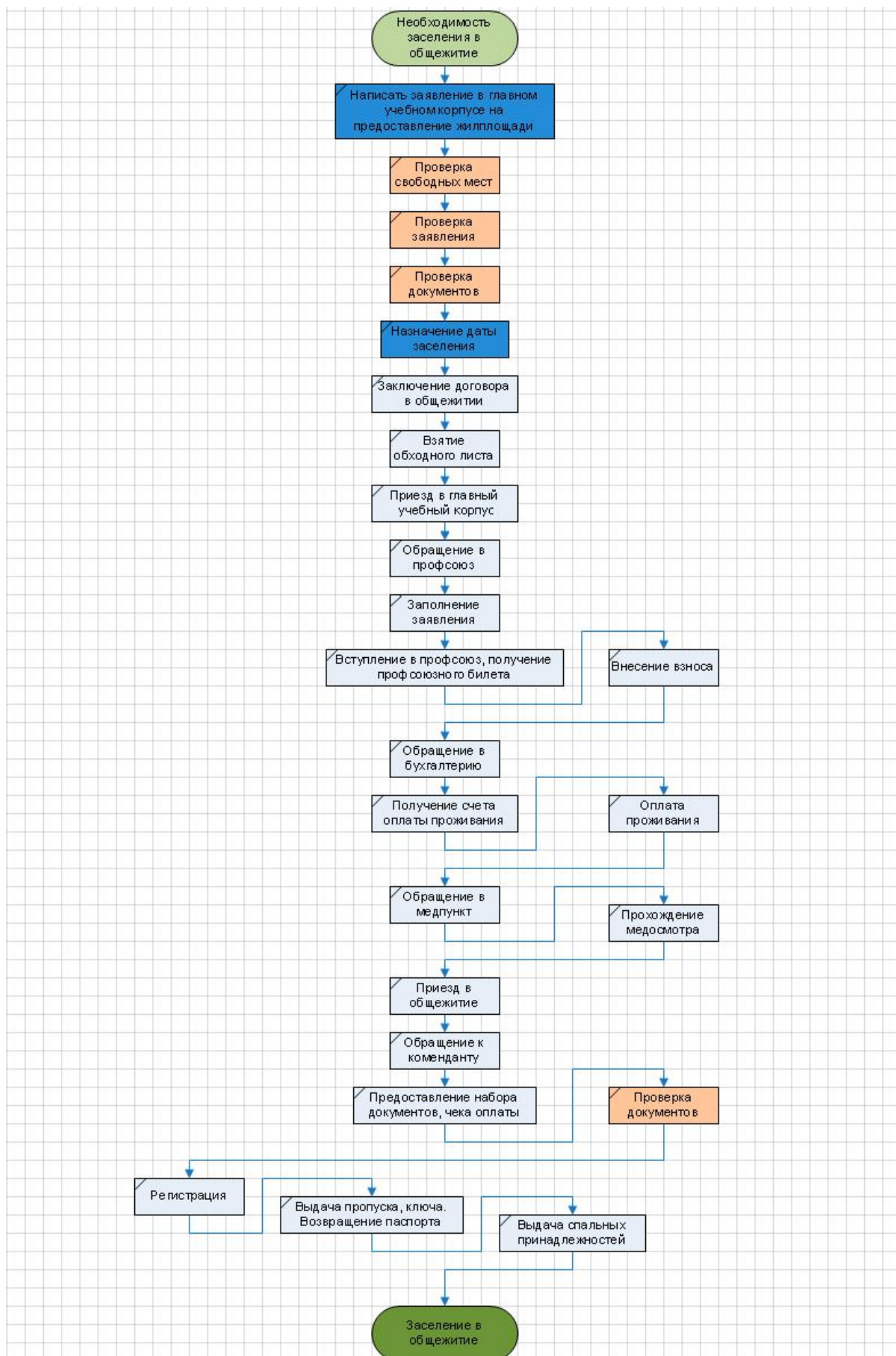




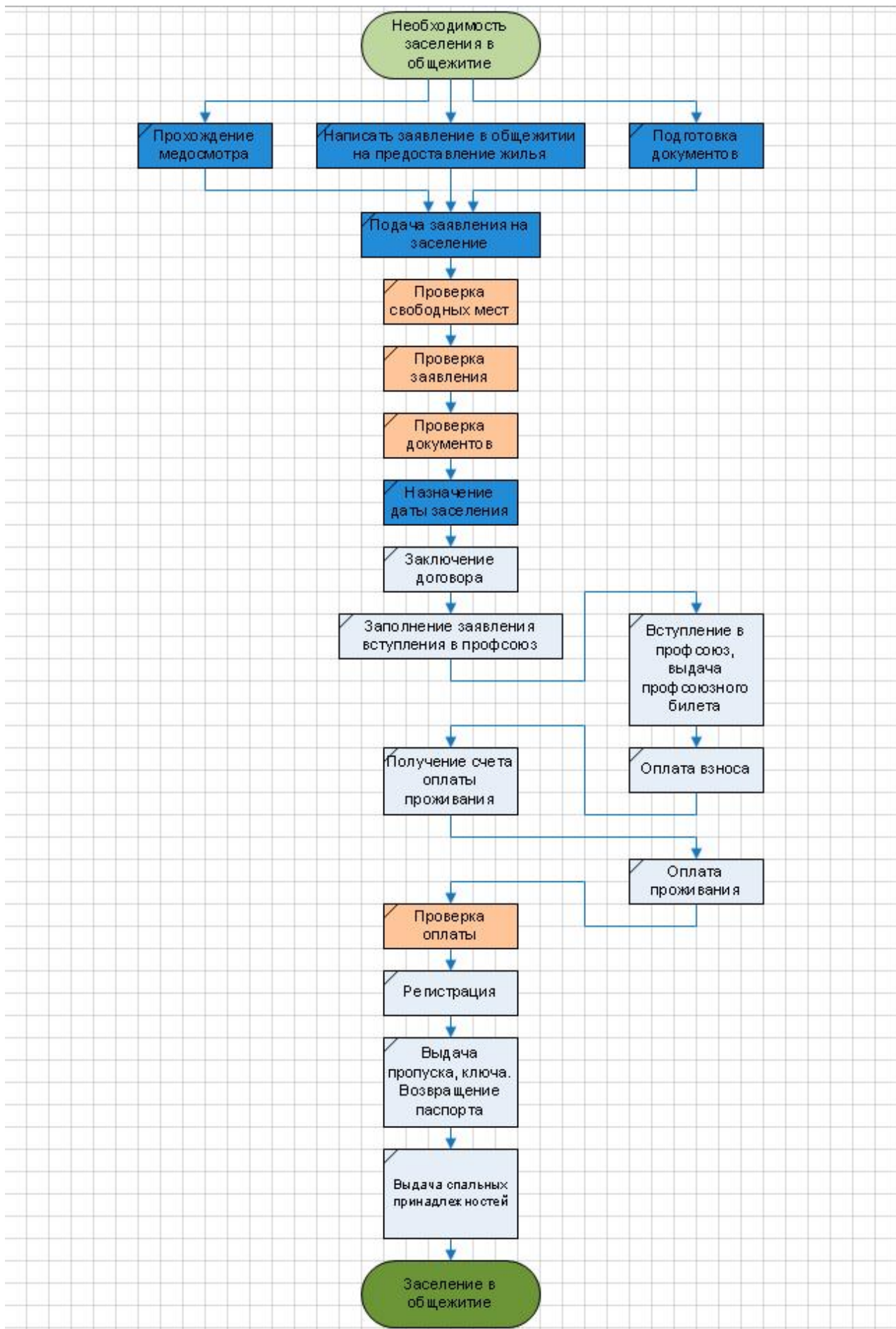




Исходная модель



Оптимизированная модель



Заселение в общежитие (оптимизация) - имитация

Частота выполнения: 0

в год

Включая выходные

Стоимость процесса: 0 USD

Время выполнения: 1,41 часов

Месячная стоимость: 0 USD

Часов в месяц: 0 часов

☒ Учитывать зарплату сотрудников
 ☒ Учитывать стоимость объектов

Входящие процессы:

Исходящие процессы:

Частота выполнения: 0

в год

Включая выходные

Стоимость процесса: 0 USD

Время выполнения: 3,81 часов

Месячная стоимость: 0 USD

Часов в месяц: 0 часов

☒ Учитывать зарплату сотрудников
 ☒ Учитывать стоимость объектов

Входящие процессы:

Исходящие процессы:

Функция	Время	Часов
Написание заявления в общежитии на заселение		0
Прохождение медосмотра		0
Подготовка документов		0
Отправка результатов медосмотра в общежитие		0,16
Подача заявления на заселение		0
Назначение даты заселения		0
Заклучение договора		0,25
Вступление в профсоюз		0,16
Внесение взноса		0,08
Отказ в заселении из-за отсутствия профсоюзного билета		0
Получение счета оплаты проживания		0
Оплата проживания		0,25
Предоставление чека об оплате счета		0
Регистрация		0,16
Выдача пропусков, ключа. Возвращение паспорта		0,08
Выдача спальных принадлежностей		0,25
Отказ в заселении из-за отсутствия мест		0

Сохранить

Отмена

Функция	Время	Часов
Написать заявление в Главном учебном корпусе на заселение в ...		0
Назначение даты заселения		0
Заклучение договора в общежитии		0,33
Получение обходного листа		0
Внесение взноса		0,08
Обращение в профсоюз		0,16
Обращение в бухгалтерию		0,25
Получение счета оплаты проживания		0
Оплата проживания		0,25
Прохождение медосмотра		0,33
Обращение к коменданту в общежитии		0,16
Предоставление документов		0,08
Выдача пропусков, ключа. Возвращение паспорта		0,08
Получение спальных принадлежностей		0,25
Приезд в главный учебный корпус		0,66
Вступление в профсоюз		0,16
Обращение в медпункт		0,2

Сохранить

Отмена